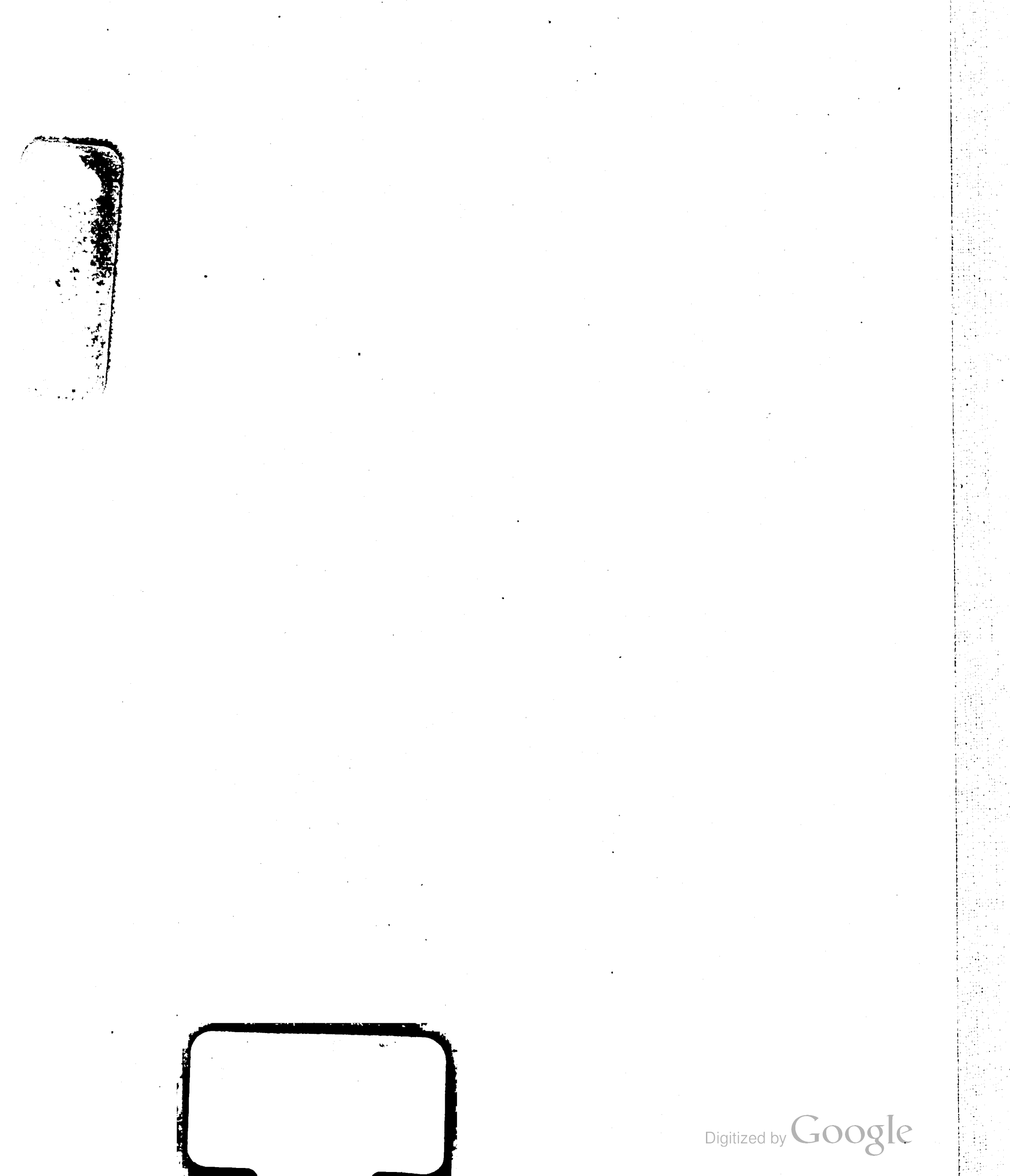




JOURNAL SUISSE

D'HORLOGERIE

PUBLIÉ SOUS LES AUSPICES

DE LA

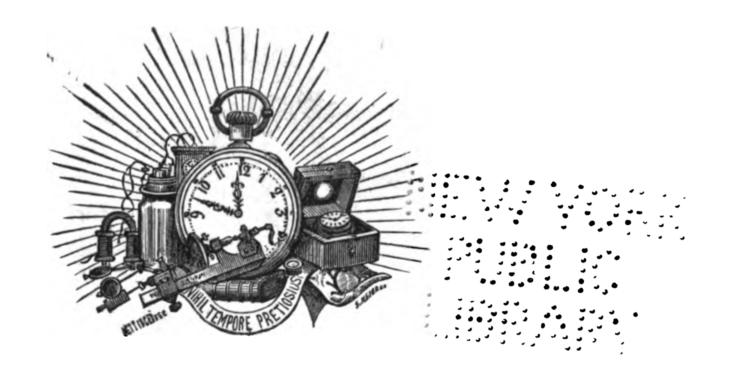
CLASSE D'INDUSTRIE ET DE COMMERCE

(SOCIÉTÉ DES ARTS DE GENÈVE)

6

Sixième année

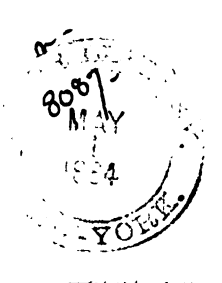
1881-82



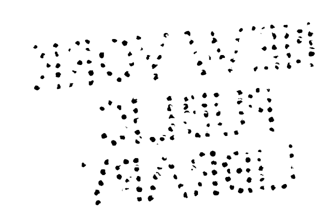
GENÈVE — BALE — LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

1882



Les articles publiés par le Journal suisse d'Horlogerie *ne peuvent être reproduits ou traduits que moyennant la mention de leur origine.*



Sixième Année. | N° 1. | Juillet 1881.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

Exposition internationale d'outillage (Genève 1880)

(9me *article*)

(Voir Vme année, n° 10, page 221)

Groupe V. — *Machines, outils et procédés pour le travail des métaux, du bois, de l'ivoire, de l'écaille, etc.*

Ce groupe était le plus nombreux et présentait une grande variété d'objets.

Plusieurs appareils et produits exigeraient des descriptions spéciales qui ne peuvent trouver place dans cette revue nécessairement rapide ; nous nous bornerons donc à les signaler, et nous ferons ensuite notre possible pour obtenir de personnes compétentes des articles traitant le sujet d'une manière complète, comme cela a eu lieu dans un précédent numéro pour les moteurs à gaz.

Classe 7. — Elle se composait de fourneaux à gaz et à vent pour la fonte des métaux précieux ; de fourneaux à gaz pour l'émaillage ; de creusets à moufles pour recuire et pour faire les essais ; de lampes à souder ; des accessoires nécessaires à ces diverses opérations ; enfin d'assortiments complets de creusets de toutes grandeurs, les uns en terre exposés par M. François Claus et M. S. Delapierre, à Genève,

les autres, en plombagine, de la fabrique de M. Henri Maag, à Schaffhouse.

Les lampes à souder de divers genres et systèmes, avec les pièces accessoires, sortaient des ateliers de MM. Mégevet et Lafond, à Genève.

L'appareil le plus remarquable de cette classe était le fourneau à fondre l'or, alimenté par un gazogène à courant d'air forcé, chauffé par l'appareil lui-même. Ce fourneau, installé sous la direction de M. L. Lossier, chimiste à l'Usine genevoise de dégrossissage, a été construit dans les ateliers de MM. Weibel, Briquet et Ce, à Genève. On nous fait espérer une description détaillée de cet ingénieux appareil, et, dans ce cas, nous ne manquerons pas d'en faire part à nos lecteurs.

Classes 8 à 11. — Ces classes comprenaient les outils qui intéressent plus particulièrement les horlogers; les exposants étaient trop nombreux pour qu'il soit possible de les mentionner tous, mais comme plusieurs d'entre eux ont bien voulu nous transmettre les renseignements que nous leur avions demandés, il nous sera possible de donner une idée assez exacte de cette partie de l'Exposition.

MM. Alder et fils, mécaniciens à Genève, dont le nom a paru déjà à plusieurs reprises dans ce journal, exposaient divers outils appropriés à la fabrication mécanique de la montre, tels que tours et balanciers petit format, et un lapidaire décrit, avec dessin, dans la Ire année, page 94, mais auquel ils ont ajouté un support permettant de donner aux objets à user ou à aiguiser des positions déterminées. Leur nombreuse collection de fraises de tous genres et de toutes dimensions se faisait remarquer par la précision de la taille et des formes. Enfin leur vitrine renfermait une collection de leurs outils de mesurage destinés à l'horlogerie, dont plusieurs sont déjà répandus dans la fabrique, et qu'ils cherchent toujours à perfectionner.

M. G. Boley, fabricant d'outils à Esslingen (Wurtemberg), dont nous avons déjà parlé à l'occasion des groupes II & IV, est déjà bien connu de nos lecteurs par plusieurs descriptions d'outils de sa fabrication. Son exposition était fort complète, car elle comprenait depuis les brucelles, tourne-vis et autres menus outils, jusqu'à l'établi d'horloger muni d'un volant et de son renvoi, sans oublier l'escabelle à vis. En dehors de l'outillage de l'horloger-rhabilleur, le

même exposant présentait pour la fabrication mécanique diverses machines-outils, entre autres des fraiseuses, qui ont été fort appréciées.

M. Jean Boillot, à Neuchâtel, exposait des outils pour la fabrication des aiguilles de montres et le découpage des heures relief pour cadrans métalliques; nous publions dans ce numéro un article sur ce sujet.

M. F. Bachsmid, à Bienne, successeur de M. Ingold, présentait son assortiment de fraises Ingold, avec le compas disposé pour leur emploi. (Voir la description renfermée dans la IIme année, page 37.)

Les machines à arrondir, dont l'usage est constant, soit en fabrique, soit pour le rhabillage, sont depuis longtemps l'objet d'une attention particulière de la part des fabricants du Val de Travers. Nous devons à l'obligeance de MM. Louis Borel & Ce, à Couvet, des détails intéressants sur les progrès réalisés successivement dans la construction de ces outils.

Les premières machines à arrondir n'étaient employées que par des ouvriers spéciaux (arrondisseurs), qui faisaient l'opération complétant le taillage des roues en donnant la forme définitive à la denture, et chez lesquels il fallait retourner ensuite pour chaque retouche nécessaire. Ces machines fonctionnant ainsi sans interruption, devaient être de construction solide, de dimensions suffisamment fortes, et partant d'un prix élevé. Cette obligation de déplacement et de courses répétées, pour faire faire de légères retouches de denture, rendait ces opérations très onéreuses pour les chefs d'atelier et les fabricants. Ceux-ci firent successivement les frais d'une machine et d'un assortiment de fraises, pour les retouches d'abord, puis pour l'arrondissage lui-même. Quant aux ouvriers travaillant seuls, ils ne pouvaient manquer de songer à l'utilité d'un semblable outil, mais son prix élevé n'était pas en rapport avec le bénéfice qu'ils en pouvaient retirer. De là les premières tentatives de simplification et d'amélioration reposant sur les données suivantes : réduction des dimensions au strict nécessaire pour une machine n'ayant à exécuter qu'un travail restreint; dispositions de construction rendant son emploi plus facile ; simplification en vue de réduire le prix sans nuire à la qualité, pour en faciliter l'acquisition ; enfin dispositions les plus pratiques en vue du rhabillage.

Au début, ces machines étaient construites pour être mues par

—

un volant assez fort, donnant la vitesse nécessaire pour un travail suivi et prolongé, et ce sont encore les meilleures à employer; mais pour les ouvriers isolés, pour les rhabilleurs surtout, il fallait quelque chose de plus simple, de plus facile à placer et à manier. A cet effet, la machine a été disposée de manière à pouvoir être placée isolément sur un pied fixé lui-même à l'établi ; le grand volant mû avec le pied a été remplacé par un petit volant à main adapté à l'outil même, et donnant à la fraise une vitesse suffisante pour les besoins du travail. C'était sans doute un progrès ; toutefois, à l'usage, divers défauts furent signalés : la disposition des coulisses permettait à la limaille de s'y introduire, et de là, gêne dans les fonctions et prompte usure; le petit volant à main disposé pour la main droite ne convenait pas à ceux qui se servent de préférence de la main gauche, et vice versa. Mais, fort heureusement, MM. les mécaniciens sont habitués à ne pas se décourager pour si peu, et ils parèrent promptement à ces nouvelles exigences.

L'une des machines exposées par MM. Louis Borel & C[e] nous a paru présenter un ensemble de conditions qui répond avantageusement, pour le moment du moins, aux besoins si variés de l'horloger. Les coulisses sont rendues inaccessibles à la limaille; la roue à main peut être manœuvrée soit par la main droite, soit par la main gauche, selon la convenance de l'ouvrier ; la machine peut se serrer à l'étau ou être fixée sur un pied adapté à l'établi, ce qui est très commode pour les rhabilleurs et les ouvriers en chambre qui ne disposent pas toujours d'une place suffisante.

Voilà pour le maniement de l'outil ; quant aux dispositions des organes de la machine, bien des systèmes ont été essayés. Dans les unes (c'est la construction primitive), le plan de la roue à arrondir est vertical ; dans d'autres, il est horizontal. Chacune de ces dispositions a ses partisans ; toutefois il semble que la première est généralement préférée, parce qu'elle permet de suivre plus facilement la marche de l'opération.

A propos de ces machines, qu'on nous permette ici une petite digression à laquelle nous sommes encouragés par un passage de la communication qui nous a été faite. Quand l'occasion s'en est présentée, nous avons déjà appelé l'attention sur la question du bon marché obtenu aux dépens de la qualité. Pourquoi est-on entré dans cette voie, quand il s'agit d'outils qui demandent précisément les fonctions les mieux assurées ?... Quelle impression produirait le fait d'un

voiturier prenant un cheval boiteux, alors qu'il a besoin d'aller vite? C'est cependant ce que fait l'ouvrier qui sacrifie la qualité au prix. Dans les outils compliqués surtout, tels que les burins fixes et les machines à arrondir, le bon marché est déplorablement cher. Or, on rencontre à chaque instant d'anciens outils bien construits qui rendent encore d'excellents services, tandis que des outils neufs ou ayant fort peu d'usage, mais bon marché, travaillent moins vite, moins bien, et sont usés avant le temps.

Et qu'on ne rende pas MM. les constructeurs trop responsables de cet état de choses; car ils font généralement ce qu'on leur commande, et si quelques-uns d'entre eux ont cherché à augmenter leur clientèle en offrant des articles à bas prix, il appartient à ceux qui doivent gagner leur vie avec ces outils de refuser ceux dont le bon marché n'est obtenu qu'aux dépens de la valeur réelle. Une exposition comme celle qui nous occupe était sous ce rapport d'un grand enseignement, car le visiteur avait en même temps sous les yeux les diverses qualités et les prix correspondants. Nous avons pu constater que ces différences de qualité étaient appréciées au premier coup d'œil, même par des personnes étrangères aux travaux d'horlogerie. Aussi croyons-nous que bon nombre d'horlogers en auront fait leur profit.

Les fraises spéciales qui s'emploient avec la machine à arrondir étaient également bien représentées: elles témoignaient des soins apportés à leur exécution; mais comme c'est à leur usage qu'on se rend compte de leurs véritables qualités, on peut appliquer ici la même remarque sur le bon marché. Mieux vaut payer un peu cher une fraise à arrondir, faite avec de l'acier de premier choix, bien fidèle, taillée correctement et d'une bonne trempe, car cette fraise travaillera mieux et aura une durée triple.

La machine à diviser et à tailler les roues, avec grande plateforme, est l'une des plus anciennes, par le fait de son utilité; en effet, les premiers horlogers pouvaient se passer du burin fixe et de bien d'autres outils; mais comment diviser juste une roue, sans instrument répondant à cette première exigence de l'engrenage? Aussi la machine à diviser a-t-elle été combinée dès le début de telle façon, qu'à peu de chose près, le modèle n'a pas changé. Il s'est créé successivement une quantité de petites machines pour les besoins de travaux spéciaux, pour les pignons, pour les roues d'échappement, pour les engrenages

de remontoirs; mais la machine primitive sert toujours de type. L'exposition en comptait plusieurs d'une excellente construction; nous citerons entre autres celle de M. Fritz Borel-Petitpierre, de Couvet.

Passons au burin fixe (tour universel), ce compagnon dès longtemps indispensable de l'horloger. Par le fait de son utilité à tous les degrés, cet outil devait nécessairement être l'objet d'études constantes de la part des constructeurs, et l'exposition d'outillage prouvait que ces études sont poursuivies avec succès. Mais donnons ici un souvenir à ces anciens mécaniciens des Montagnes, dont les burins fixes soutiennent encore avec avantage la comparaison avec les outils d'aujourd'hui, et qui peuvent encore servir de modèles comme construction et exécution. Ah! il est vrai qu'ils coûtaient cher, mais ceux qui sont assez heureux pour posséder en bon état de conservation un burin fixe de l'ancien Delachaux des Planchettes, ou de Perret, son élève, ne le changent pas volontiers contre un outil neuf. Ces anciens tours inspirent vraiment un sentiment de respect pour leurs auteurs, qui ne possédaient pas les moyens d'exécution dont on dispose de nos jours, et qui, néanmoins, arrivaient à ce degré de fidélité irréprochable dans toutes les fonctions qui fait la valeur des outils de précision.

Des dispositions très variées ont été appliquées dans la construction des burins fixes, et beaucoup d'essais ont été faits en vue d'obtenir une bonne qualité à prix abordables pour toutes les bourses. L'exposition était très instructive sous ce rapport, car elle présentait des systèmes répondant à tous les genres de travaux.

(A suivre.)

Fabrication des aiguilles de montres et des heures de cadrans

La fabrication des aiguilles de montres était, à son origine, considérée comme une des parties les plus délicates de l'horlogerie; car, pour produire l'assortiment d'une montre, c'est-à-dire l'heure, la minute et la seconde, on ne connaissait pas d'autre moyen que de le limer en plein dans une bande de métal laminée à l'épaisseur voulue, et de le façonner en ciselant le dessin que l'on désirait obtenir. Aussi le nombre de modèles que l'on pouvait exécuter était-il des plus restreints; il ne comportait guère que des fuseaux, des breguets, poires et fleurons, tous genres qui ne demandent pas de décoration. On

pouvait calculer le prix de revient d'une seule paire d'aiguilles à raison de deux journées d'un travail assidu, surtout si l'ouvrier voulait tenir compte des qualités qu'on exigeait de son ouvrage.

Quelques années plus tard, on adopta le système des étampages, qui permit de multiplier le nombre des dessins; voici en quoi il consistait : le modèle était gravé dans un bloc d'acier, lequel devait passer au feu pour la trempe; ensuite on prenait un paillon de métal de forme allongée, et on l'écrasait sur le bloc au moyen d'un bélier; l'empreinte étant donnée, il restait à vider l'extérieur au burin et à la lime, et l'intérieur au foret.

Voici d'ailleurs, à titre de curiosité, une définition des aiguilles qui est recueillie dans l'Encyclopédie de Diderot et de d'Alembert, et qui a trait aux exigences dont j'ai parlé plus haut :

« Pour que des aiguilles soient bien faites, il faut qu'elles soient légères, sans cependant être trop foibles, et que celles qui sont fort longues ou qui tournent fort vite soient bien de pesanteur, de façon qu'un bout ne l'emporte pas sur l'autre; sans cela, dans différentes situations, elles accélèreroient ou retarderoient le mouvement de l'horloge. On doit encore tâcher que leur couleur soit telle qu'elle ne se confonde point avec celle du cadran, afin qu'on les distingue facilement et de loin. Ces aiguilles se fondent d'abord, si elles sont d'or ou d'argent, et s'achèvent ensuite à la lime, au foret, etc., etc. »

Voilà donc quelle fut, à l'origine, la fabrication des aiguilles de montres; je ne sache pas qu'on tienne bien compte, actuellement, des observations minutieuses susindiquées, qui avaient cependant leur raison d'être à cette époque.

Au commencement de ce siècle, ces moyens trop lents, trop primitifs, par conséquent peu en rapport avec l'extension qu'avait prise la fabrication des montres, ces moyens, dis-je, furent remplacés par les procédés mécaniques, qui cependant ne devaient pas exclure le travail manuel.

C'est à un Genevois qu'est due l'invention du système de découpage. L'étampage fut délaissé pour le plus grand nombre de dessins qui furent créés depuis cette époque. Pour les aiguilles richement ciselées et gravées, et qui sont de date plus récente, M. Ulysse Boillot fut, avec M. Darier, de Genève, l'innovateur *du genre Louis XV gothique;* pour celui-ci, l'étampage est combiné avec le découpage par saisons multiples. Après avoir étampé le paillon d'or sur le bloc gravé, l'empreinte est soumise à des découpages successifs de plusieurs poinçons; certains modèles passent jusqu'à douze

fois au balancier-découpoir; dès que l'aiguille est enlevée, elle est remise au graveur qui la fouille dans ses plus petits détails, et forme, au moyen d'un burin plat et poli, des biseaux d'un éclat remarquable; après le graveur vient le tour des finisseuses, pour enlever les bavures qui peuvent s'être formées au découpage extérieur, puis de la polisseuse, etc.

A côté de ce genre soigné, dont les prix varient de fr. 1.50 à 4 la paire, suivant les qualités, nous fabriquons dans nos ateliers les aiguilles dites à dessins plats, dont le nombre et la diversité n'a pour ainsi dire plus de limites. Ici il ne s'agit plus d'étampage: tous les dessins se découpent à plat dans une bande de métal, qui est laminée en couteau pour conserver à la tête une épaisseur suffisante pour la formation du canon, et ne donner au corps que 1 $^1/_4$ à 1 $^1/_2$ douzième.

J'ai déjà dit que le découpage, tel qu'il se pratique actuellement, se fait successivement par plusieurs poinçons; en effet, et là est toute la difficulté, il s'agit de former, dans une queue-d'aigle assemblée, une minime partie seulement du dessin objectif; c'est ce qu'on nomme *une saison;* celle-ci pouvant être *simple* ou *double*. Dans le premier cas, la bande laminée ne passe qu'une fois au découpoir, tandis que, dans le second, après en avoir découpé un côté, on la retourne sens dessus dessous, ce qui permet de réaliser une notable économie de poinçons tout en donnant plus de régularité au dessin.

Pour que les saisons prennent exactement leur place pour la formation du modèle, on a recours à deux guides (voir planche I), dont l'un, X, se trouve à la tête, et l'autre, Z, à la pointe de l'aiguille; on évite ainsi toute variation possible. Afin de se faire une idée plus exacte du découpage, il suffira de consulter la figure 1, qui représente les différentes saisons doubles nécessaires à la formation d'une fleur de lis.

La saison n° 1 se découpe en premier lieu; puis on retourne la bande sens dessus dessous, et alors se forme la saison 1^a ; les n°s 2 & 3 se découpent dans les mêmes conditions. Le n° 1 forme les branche supérieures de la fleur de lis et le losange de la pointe; le n° 2 les branches inférieures, et le n° 3 forme les feuilles à l'intérieur, les branches extérieures et la terminaison de la traverse.

Lorsque les saisons sont terminées, on enlève l'aiguille au *découpoir en dernier*. Pour la formation de celui-ci, il est nécessaire de tenir compte de la disposition des saisons et des avantages qu'on en peut tirer, pour le simplifier le plus possible; la figure 2 nous fait voir la

forme de ce découpoir, combiné avec les saisons qui sont marquées en trait pointillé. Il est facile de voir qu'il ne reste plus que le découpage extérieur des feuilles A, du losange de la pointe B, le détachement des branches inférieures C, et enfin l'aiguille même D. Après cette opération, la fleur de lis se présente dans toute sa grâce, figure 3 ; ce n'est pas sans raison qu'elle est préférée à tous les autres dessins. Je ne note que pour mémoire la fleur de lis anglaise, fig. 4, qui diffère essentiellement de la précédente, dont elle n'a ni la légèreté ni la beauté ; les saisons sont moins compliquées aussi.

D'autres modèles comportent des saisons simples et doubles, et entre autres le genre Louis XV gothique, fig. 5 & 6 ; ainsi la minute, en raison de l'irrégularité de son dessin, se découpe par sept saisons simples et seulement une double, n° 8, tandis que l'heure, qui est régulière, en exige cinq doubles et une simple n° 6. Ce n'est donc qu'après avoir soumis l'heure à onze découpages successifs, et la minute à neuf, qu'il est possible d'enlever l'aiguille.

On peut juger de l'importance d'un tel système de fabrication par la grande variété des dessins que l'on peut obtenir ; notre assortiment de poinçons compte près de soixante-dix modèles différents, se divisant eux-mêmes en plus de deux cents grandeurs de 8 à 22 lignes. Et toujours nous travaillons à l'augmenter dans de fortes proportions, afin de satisfaire à toutes les exigences. Pour donner une idée de la production par procédés mécaniques, il me suffira de dire que six découpeurs mécaniciens occupent plus de trente finisseuses.

Toute minime que paraisse la fabrication des aiguilles de montres, elle a cependant son importance en raison de son caractère décoratif ; aussi ne saurait-on assez engager MM. les fabricants à la maintenir au rang qu'elle avait acquis il y a plusieurs années, en ne livrant que des produits dont la bienfacture ne laisse rien à désirer.

Quant à la fabrication des heures de cadrans, elle est à peu près nulle actuellement, les cadrans de métal auxquels elles sont destinées étant peu à peu remplacés par ceux en émail. Il y a un peu plus de trente ans que feu Ulysse Boillot appliqua le premier aux heures de cadrans métalliques le système de découpage, par poinçons successifs, semblable à celui des aiguilles ; l'outillage que j'ai exposé à Genève donne une idée exacte des différentes saisons par lesquelles on les obtient ; seulement, le découpoir en dernier, au lieu de terminer le découpage des heures, ne donne qu'un paillon, duquel on est

obligé de détacher, au moyen d'un couteau à pression, les chiffres les uns après les autres. Chaque paillon ne contenant qu'un seul V et un seul X (voir fig. 7), il en faut donc quatre pour que le tour d'heures soit complet. Pour faciliter la tâche du fabricant de cadrans, qui devait prendre un paillon de soudure pour chaque chiffre, nous avons imaginé un plaqué de soudure à l'argent qui offre de grands avantages comme rapidité de posage, sans que, pour cela, il y ait sensible augmentation de prix; aussi est-il des plus appréciés par MM. les fabricants. Les seuls genres d'heures qui soient habituellement demandés sont les lépines, fig. 8, et les gothiques, fig. 9.

Dans le même genre de fabrication, nous nous occupons de découpages d'ornements pour les cadrans de métal, toujours avec le même plaqué soudure; mais je ne m'y arrêterai pas, puisque les principes d'exécution sont les mêmes que ceux décrits d'autre part.

J. Boillot.

Les spiraux en palladium et le réglage aux températures

A diverses reprises, M. C.-A. Paillard nous avait informés du fait que les spiraux en alliage de palladium ne se comportaient pas, au point de vue de la compensation, comme les spiraux en acier. La pratique du réglage, confirmée par les bulletins de marche délivrés par l'Observatoire de Genève, avait, en effet, montré à M. Paillard que, dans beaucoup de cas, des chronomètres de poche, munis de spiraux en palladium, n'accusaient pas toujours aux extrêmes de température le petit retard relativement à la marche à la température moyenne, constaté généralement avec les spiraux d'acier. La marche se trouvait parfois très sensiblement la même à toutes les températures, et même, dans quelques cas, les marches à 0° et à 30° *avançaient* légèrement sur celle que l'on avait observée à un degré intermédiaire.

Ce fait, dont l'importance n'échappera à aucun constructeur de chronomètres, pourrait conduire à l'égalité de marche qu'on a cherché à obtenir, jusqu'à présent, au moyen d'un mécanisme de compensation additionnelle. Ainsi, ce problème intéressant qui a déjà provoqué tant d'efforts d'imagination de la part des chronométriers, se trouverait résolu de la manière la plus simple et la plus rationnelle, et constituerait un progrès marquant dans l'art de la chronométrie.

Ces considérations nous engagent à insérer ci-après deux lettres

Z

A

X

Fig. 1.

…X VII XI VI XII

Fig. 8. Fig. 9.

A A

A

A

Fig. 10.

Lith. Bruman-Knecht.


THE ASTOR LIBRARY
NY

provenant d'artistes régleurs dont l'autorité, en pareille matière, ne saurait être contestée, et qui confirment en tous points les observations de M. Paillard dont nous venons de parler.

PARIS, 9 Juin 1881.

Monsieur Paillard, à Genève,

Je suis heureux de vous être agréable, en vous informant que mon chronomètre n° 599, sorti premier du dernier concours avec le nombre 1"94, avait un spiral en palladium fourni par vous, et un balancier de ma disposition.

Mon n° 701, sorti troisième avec 2"97, avait également un spiral en palladium et un balancier ordinaire.

Vous n'apprendrez pas, je pense, sans intérêt, que le n° 599 a détruit, en l'outrepassant, l'erreur secondaire, en donnant de l'avance aux températures extrêmes.

Quant au n° 701, il a eu de l'avance à la température ambiante.

Enfin le n° 599 remporte la prime accordée chaque année par le Ministre de la Marine, au chronomètre ne dépassant pas 2"5 dixièmes, et qui a le nombre le plus bas au-dessous.

Je vous autorise, Monsieur, à publier ces résultats si vous le jugez utile à vos intérêts ou à l'horlogerie.

Veuillez, avec mes félicitations très sincères, agréer mes civilités très distinguées.

CALLIER.

PS. — J'ajoute que j'ai eu la bonne chance à ce même concours de sortir premier, troisième, quatrième (acier), cinquième (acier). Ce dernier avec le chiffre de 3"01.

Si le n° 2 du concours, appartenant à M. Leroy, a un spiral en palladium, votre succès est d'autant plus beau.

PARIS, le 9 Juin 1881.

Cher Monsieur Paillard,

Je viens vous informer que les anciens grands spiraux sont appliqués sur des chronomètres marchant depuis le mois de Mars; ils donnent les résultats suivants :

Nos	561,	avance	aux	extrêmes
»	562,	bien	»	»
»	564,	avance	»	»
»	565,	bien	»	»
»	566,	bien	»	»

Les derniers grands spiraux que vous m'avez adressés le 11 Avril, ne fonctionnent que depuis le 1er Mai ; je serai obligé de revoir les marches aux extrêmes. Voici ce que je crois pouvoir certifier :

Nos	569,	bien	aux	extrêmes
»	570,	bien	»	»
»	571,	avance	»	»
»	572,	bien	»	»
»	573,	avance	»	»

Ainsi, sur l'ancienne série, deux avancent aux extrêmes, et sur la nouvelle, il s'en trouve deux également.

Les derniers demandent moins de compensation.

Je suis bien décidé à enlever les quatre spiraux des nos 561, 564, 571 & 573, l'avance aux extrêmes étant plus grande que le retard que nous avons ordinairement.

Vos petits spiraux, bien qu'un peu forts, me réussissent parfaitement.

Je vous félicite au sujet de votre médaille, c'est de toute justice (1).

Les résultats obtenus aux concours de Genève ne me surprennent pas ; je suis porté à croire que vous avez à lutter contre la routine ; mais encore quelques concours comme celui-ci, et les avantages seront pour vous.

Avec l'ancien Lutz, qui nous fournissait des spiraux d'acier, nous n'avions pas de retard aux extrêmes ; il faisait exception à tout ce que j'ai fait et à tout ce que j'ai pu me procurer.

Si le *Journal suisse d'Horlogerie* donne la description de mon balancier à compensation additionnelle (2), je conseille de ne pas trop en faire de louanges, car je suis l'ennemi déclaré de tout ce qui complique le réglage, et nous avons eu si souvent l'occasion de constater que le balancier de construction usuelle donne d'aussi bons, et même de meilleurs résultats dans la pratique, que, selon moi, tous les travaux exécutés ne doivent être que mentionnés, mais non encouragés.

A vous d'amitié, Théodore Leroy.

(1) Médaille d'or de deux cents francs, formant une part du prix De la Rive (voir le dernier numéro du *Journal suisse d'Horlogerie*). [*Réd.*]

(2) C'est ce que nous faisons ci-après. [*Réd.*]

alanciers compensateurs à toutes les températures

Nous complétons ce sujet, que nous avons traité dans notre avant-dernier numéro, par la description d'un balancier construit par M. Th. Leroy, fabricant à Paris, dont ce dernier a bien voulu nous envoyer le dessin (voir planche I, fig. 10). Voici ce que nous écrit à ce sujet M. Leroy :

« Etant opposé à tout ce qui agit par contacts, je me suis appliqué à les éviter.

« La barrette *AA*, représentée en plan et en élévation, est très mince (demi millimètre); elle est formée de zinc et de platine. Elle doit être parfaitement droite à la température de 15°.

« Inutile d'ajouter qu'en passant de 15° à 0°, ou de 0° à 30°, les lames se courbent, en sorte que les boules en platine se rapprochent du centre.

« Voici la marche de mon chronomètre n° 309, acheté par l'Etat et classé dans les conditions de la prime. Il était muni du balancier dont je viens de parler :

Marches moyennes de cinq jours

+ 3s17	+ 2s81
+ 3s48	+ 3s09 au chaud 32°
+ 3s81	+ 3s05
+ 3s46 au chaud 32°	+ 3s16
+ 3s15	+ 3s29 au froid 0°
+ 2s92	+ 4s19
+ 2s83	+ 2s92
+ 2s93 au froid 0°	+ 3s78 »
+ 3s11	

Malgré ces beaux résultats, on remarquera, par notre article sur les spiraux en palladium (voir page précédente), que M. Leroy n'est pas partisan des balanciers à compensation auxiliaire.

Exposition universelle de Melbourne

(Correspondance particulière du *Journal suisse d'Horlogerie*)

MELBOURNE, le 9 Mai 1881.

Monsieur le Rédacteur,

L'Exposition est close, et le rapport du Jury d'horlogerie n'est pas encore publié; j'ai pu cependant vous faire parvenir quelques

détails relatifs aux résultats obtenus par les montres suisses. Aujourd'hui que M. Favre est parti, les membres du Jury qui sont partisans de la Waltham C°, font leur possible pour retarder la publication de ce rapport. Vous trouverez ci-joint, tirée de l'*Argus*, une annonce de la Waltham C°, suivie d'une réponse faite par une collectivité d'agents suisses à l'Exposition. Ces annonces ou réclames, qui ont paru dans les principaux journaux de la colonie pendant un mois, ont donné lieu à une polémique non encore terminée, et dont je vous envoie un résumé, d'après lequel vous verrez à quel point les agents suisses sont obligés de lutter pour s'ouvrir le marché.

Je dois vous dire aussi que notre exposition collective suisse a été très mal organisée dès le début. En particulier elle n'a pas été signalée au commissaire général suisse à Melbourne comme collectivité, en sorte que l'on trouve inscrits sur le catalogue de l'Exposition, d'abord la collectivité d'horlogerie de Genève, puis les autres exposants suisses pris individuellement. En outre, la vitrine n'est arrivée qu'au dernier moment, et les agents genevois ont passé la nuit, veille de l'ouverture, à organiser ce meuble, à le garnir avec une quantité insuffisante de marchandises, plusieurs caisses n'étant arrivées que de trois à six semaines plus tard; enfin quelques fabricants n'avaient pas encore envoyé de factures, et les agents ne recevaient aucune nouvelle de Suisse.

En résumé, la Commission n'avait pu prévoir les différents incidents qui se sont produits dans une exposition où nous devions rencontrer autant d'antagonisme.

Malgré toutes ces petites misères, et malgré les réclames de la Waltham C°, le public sérieux a repris confiance dans l'horlogerie suisse, et les ventes ont été encore faciles; mais, pour le gros, ce sera plus long, car presque tous les grands magasins ne tiennent que de la Waltham C° ou du Londres. Les ouvrages de qualité trop courante, expédiés de certaines localités suisses et vendus à très bas prix, contribuent aussi à rendre la lutte difficile; mais actuellement la plupart des horlogers refusent de rhabiller ce genre de montres.

Voici ce que je crois possible pour établir la vente de la bonne horlogerie genevoise : ce serait de créer une association de fabricants, en vue d'établir, pour la vente en gros et en détail, un dépôt permanent à Melbourne, qui est la cité centrale pour tout le commerce australien; ce dépôt pourrait avoir d'autres ramifications à Adélaïde, à Sydney, à Auckland, etc. Les frais sont trop considérables pour un fabricant isolé, et d'ailleurs, pour éviter les droits d'entrée, l'association pour-

rait envoyer les mouvements d'un côté et les boîtes de l'autre; de cette façon il n'y aurait de droits à payer que sur l'or, car le mouvement, auquel il faut enlever le moteur, ne paye pas de droits, étant taxé comme fourniture d'horlogerie. On pourrait joindre à l'horlogerie la bijouterie, surtout les médaillons, chaînes, colliers et bagues; puis les musiques, les bronzes et tout ce qui se fait à Genève comme œuvre d'art. Au fond ce serait créer un marché permanent comme celui de Genève: je suis certain du succès d'une entreprise semblable, car nos coloniaux auraient ainsi la garantie des réparations, de l'origine et du titre de l'or, toutes choses sur lesquelles on les a si souvent trompés.

Ce qui coûte le plus ici, ce sont les loyers des magasins et les réclames par la voie de la presse; une collectivité seule pourrait supporter tous ces frais, le tout pouvant se combiner avec la réorganisation de notre consulat, réorganisation qui me paraît indispensable. Nous avons en effet en M. de Pury un excellent consul général, mais il réside à quarante milles de Melbourne; son bureau, dans notre ville, est chez des Anglais, et son chancelier est étranger à la Suisse.

Une collectivité ayant comptoir à Melbourne ne pourrait-elle pas demander à la Confédération suisse le subside qu'elle paye pour le bureau et le chancelier, et devenir en même temps Chancellerie du Consulat suisse, ce qui serait fort bon à divers égards?...

Je collectionne des spécimens de rhabillages coloniaux pour le musé de l'Ecole d'horlogerie de Genève, dans le but d'édifier nos jeunes horlogers.

Encore un mot: M. Kahan, horloger, l'un des jurés nommés par la colonie, a été du plus grand secours à M. Favre dans les séances du Jury, et il s'est montré un zélé défenseur de l'horlogerie suisse; aussi M. Favre lui a-t-il remis ou fait remettre l'album d'horlogerie à titre de remerciement. En tous cas, la Suisse doit une grande reconnaissance à M. Kahan, qui a sacrifié beaucoup de temps pour notre exposition collective.

Agréez, etc. ***

M. Alexis Favre, représentant officiel de la Suisse à l'Exposition de Melbourne, est de retour à Genève; il a envoyé à divers journaux politiques une communication relative aux épreuves de chronomètres qui ont eu lieu à l'Observatoire de Melbourne, et qui ont fait obtenir un premier prix à la collectivité horlogère suisse.

Nous croyons inutile de reproduire cette communication, les détails qu'elle renferme ayant déjà été portés à la connaissance de nos lecteurs, dans notre numéro de Mai dernier, par notre correspondant spécial; nous nous bornerons à en retenir le fait que, sur les six montres de la collectivité suisse qui ont pris part au concours, une était munie d'un échappement à bascule et cinq d'échappements à ancre; trois de ces dernières avaient des spiraux coudés, et les deux autres des spiraux plats.

VARIÉTÉ

Étude sur les modifications à apporter à l'enseignement de l'horlogerie *(suite)*

(13[me] *article*)

(Voir V[me] année, page 183)

Passons maintenant à l'opération du limage. De même que pour le forgeage, nous croyons que le mieux est de procéder par mouvements simples, bien détachés, précis, qui gravent dans l'esprit des élèves les conditions absolument nécessaires pour limer correctement. Voici comment nous définirions cette opération, en commençant, bien entendu, par limer debout, avec une grosse lime. L'élève se place faisant front à l'établi, le bras droit en face de l'étau. Partant de cette position normale, faire un demi à droite en tournant sur le talon gauche, rentrant un peu la pointe du pied gauche et portant le pied droit en arrière à 30^{cm} environ, suivant la taille du jeune homme, le milieu du pied en face du talon gauche en formant à peu près un angle droit avec le pied gauche. Prendre la lime par le manche avec la main droite, le pouce allongé en dessus. Porter la lime sur l'objet à limer en la plaçant bien horizontalement, placer la paume de la main gauche sur l'extrémité de la lime, les doigts fermés en dessous. L'avant-bras droit se trouve ainsi placé perpendiculairement à l'établi et à l'objet à limer, le coude rapproché du corps sans raideur. La tête doit être droite, le regard abaissé naturellement sur la lime pour surveiller ses mouvements. Cette position prise, porter le poids du corps sur la jambe gauche en la pliant légèrement, pousser la lime en avant avec la main droite en opérant la pression nécessaire pour faire mordre; la main gauche opère sur l'extrémité de la lime une pression pareille en la maintenant exactement dans le plan horizontal. La poussée achevée en utilisant toute la longueur de la

lime, ramener le poids du corps en arrière pour faire cesser la pression en ramenant également la lime vivement; porter de nouveau le poids du corps sur la jambe gauche, et continuer la même série de mouvements.

L'opération de limer plat est l'une des plus difficiles: il y a des ouvriers qui n'y arrivent, on peut le dire, jamais; cependant si, dès les débuts, on exige constamment des élèves une position et des mouvements corrects, en leur en faisant expérimenter la valeur; si l'on veille à ce que, pendant un limage un peu prolongé, toutes les parties du corps conservent bien leur position normale; si le maître arrive à faire bien comprendre à l'élève qu'il doit suivre avec attention la direction et la position de la lime, sans chercher à voir ce qui se passe dessous, nul doute que le résultat ne soit promptement satisfaisant. Une fois ces bonnes habitudes prises, elles resteront, elles deviendront indispensables.

Dans un paragraphe précédent, en parlant des dimensions de l'établi, nous avons dit que, pour le mécanicien, la hauteur se calcule de façon que la partie supérieure de l'étau se trouve à la hauteur du coude du travailleur. Les indications qui viennent d'être données pour limer debout, feront comprendre la nécessité de cette disposition, qui seule permet au bras de produire son effort mécanique complet. Aussi est-ce devant un établi de ce genre que les élèves horlogers devront recevoir ces premières notions de limage.

Mais lorsqu'on aborde les travaux d'horlogerie proprement dits, les conditions changent: la main n'a plus besoin d'être secondée par le poids du corps; les objets demandent à être vus de plus près; il faut pouvoir faire usage de la loupe. Voyons si les principes généraux développés ci-dessus peuvent être appliqués dans ces nouvelles conditions, et quelles modifications il faut y apporter.

Comme position d'abord, il est indispensable, qu'on soit assis ou qu'on soit debout, que le corps repose bien sur sa base, pour laisser au bras toute liberté d'action. Debout, la base est formée par les deux pieds seulement; assis elle se compose du siège et des pieds. Cette dernière position procure donc plus de solidité; aussi la préfère-t-on pour les travaux qui exigent une grande sûreté de main. Pour bénéficier des avantages qu'elle présente, il est indispensable de s'en rendre un compte exact; or on néglige malheureusement trop le questions de ce genre.

C'est dans l'école primaire qu'il faudrait déja habituer les enfants à une bonne tenue au travail, pour éviter d'abord les accidents

signalés par les médecins qui s'occupent spécialement d'hygiène; pour éviter ensuite, dans l'apprentissage, puis dans la vie active, les conséquences fâcheuses de mauvaises habitudes enracinées. En entrant dans une classe, l'une des premières choses que l'on remarque, c'est la diversité de positions des élèves; ce qui frappe ensuite péniblement, c'est le petit nombre de ceux qui se tiennent bien. Des hommes parfaitement compétents ont signalé le mal, indiqué les remèdes, demandé des réformes; leurs efforts se sont brisés contre le joug de l'impitoyable routine. Malgré les exemples fournis par les écoles des Etats-Unis, nous en sommes sous ce rapport au même point qu'au commencement du siècle.

Dans les ateliers, on peut faire les mêmes remarques. Combien on voit d'apprentis et d'ouvriers qui, étant assis, ne savent que faire de leurs jambes, et s'en débarrassent comme de choses inutiles en les plaçant dans des positions impossibles! Que le lecteur nous pardonne d'en dire autant sur ce sujet, car nous avons l'intime conviction qu'il en vaut la peine, et que nous serons approuvé par bon nombre de nos collègues, par ceux-là surtout qui ont eu des apprentis à diriger.

Voyons quels sont les avantages d'une position normale, et quelles sont les conséquences de positions défectueuses. Dans la position normale, la hauteur de l'escabeau doit être telle que les jambes se plient à angle droit; les pieds doivent reposer naturellement sur le sol, écartés l'un de l'autre de façon de former avec la chaise une base triangulaire. Dans ces conditions, la circulation du sang sera gênée aussi peu que possible, le buste reposera d'aplomb sur sa base, le poids des diverses parties du corps sera bien supporté, les bras et la tête auront toute leur liberté d'action.

Si, au contraire, la chaise est trop haute, le dessous des cuisses porte fortement sur le bord du siège, cette pression produit vite l'une de ces sensations nerveuses désagréables qui obligent à changer de position. Si le siège est trop bas, le corps est plié à angles aigus, ce qui gêne la circulation du sang. Pour se soustraire à ces effets, on modifie la position des jambes, on les porte à droite ou à gauche dans une position inclinée, qui n'est guère moins fatigante; en outre, ces nouvelles positions font perdre au buste son équilibre; il verse du côté opposé, et le bras doit le soutenir en s'appuyant à l'établi. Si l'on replie les jambes sous la chaise, il se produit sous les cuisses la même pression fâcheuse qu'avec une chaise trop haute; on s'assied alors sur le bord de l'escabelle en arrondissant le dos pour regagner un peu de l'équilibre perdu; mais cela ne suffit pas, le corps

tombe en avant; heureusement l'établi est là pour le recevoir, les deux coudes s'y appuient. Avec tant de points d'appui, sur le sol, sur le siège et sur l'établi, on obtient une position si commode pour le repos, que bien des élèves cèdent à la tentation d'y revenir souvent et en prennent l'habitude, au détriment de l'ouvrage, bien entendu.

Est-ce à dire qu'il faille rester imperturbablement dans la position normale? évidemment non: il est au contraire obligatoire de ne pas la conserver trop longtemps, mais il faut y revenir le plus souvent possible, car c'est en définitive la moins fatigante de toutes, et choisir pour se reposer les conditions les moins mauvaises. Tous les ouvriers réputés pour leur belle main et leur activité au travail, se gardent bien de s'habituer à des positions défectueuses.

(A suivre.)

Exposition Nationale d'horlogerie et Internationale de machines et outils

employés pour l'horlogerie, à la Chaux-de-Fonds (Suisse), en Juillet 1881

Quoique la communication qui suit nous ait été adressée un peu tardivement, nous la recommandons vivement à l'attention de nos lecteurs en les engageant à ne pas négliger l'occasion que leur offre en ce moment l'exposition de la Chaux-de-Fonds de se rendre un compte exact du degré de perfectionnement qu'a atteint l'industrie horlogère suisse.

Le 3 Juillet prochain s'ouvrira à la Chaux-de-Fonds une exposition nationale d'horlogerie et internationale de machines et outils employés pour l'horlogerie, la clôture en est fixée au 31 Juillet. Cette exposition sera aussi riche et brillante que complète: toutes les parties de la montre et tous les genres de pièces, des plus simples aux plus compliquées, isolément et par groupes, passeront sous les yeux des visiteurs. Les industries similaires seront également représentées. Les machines fonctionneront sous les yeux du public.

On pourra donc voir la physionomie générale et détaillée de la fabrication de la montre, l'une des principales industries suisses.

Cette exposition présentera un intérêt spécial et tout d'actualité. Aussi espérons-nous qu'elle aura de nombreux visiteurs de la Suisse et de l'étranger.

L'ouverture qui devait avoir lieu le 1er Juillet, ainsi que le portent les affiches, a été renvoyée au Dimanche 3 Juillet.

M. Paul Perret, vcie-président de l'Exposition de la Chaux-de-Fonds, a bien voulu nous communiquer le texte suivant du discours d'inauguration qu'il a prononcé le 2 Juillet:

Messieurs,

Je viens, au nom de la Société d'émulation industrielle et du Comité de l'Exposition, vous remercier chaleureusement d'avoir bien voulu répondre aussi nombreux à notre invitation; nous nous sentons très honorés de ce que les autorités fédérales et cantonales se soient fait représenter, et de ce que M. le Président de la Confédération ait bien voulu nous honorer de sa présence. C'est une preuve de plus de l'intérêt que vous portez à l'industrie horlogère et à notre entreprise. Maintenant que nous sommes arrivés au terme de la période d'organisation, nous ne pouvions pas ouvrir l'Exposition au public sans inviter les autorités et les personnes qui ont contribué à sa réussite, à se rendre compte les premières de leur travail, de leurs efforts, et à fêter joyeusement cette journée qui verra l'ouverture de la première exposition suisse d'horlogerie. Cette œuvre n'a pas seulement pour but d'exhiber des produits, mais bien plus celui d'arriver à une union parfaite des centres horlogers de la Suisse, d'arriver à ce que tous apprennent à se bien connaître et travaillent avec ensemble à la conservation et à la prospérité d'une de nos grandes industries nationales. C'est pourquoi ce jour restera gravé dans notre mémoire, et nous espérons qu'il sera le trait d'union qui nous a manqué jusqu'à maintenant.

Messieurs, avant de passer à des détails sur l'Exposition proprement dite, permettez-moi de faire brièvement l'historique de la Société qui l'a provoquée et de vous parler du but qu'elle poursuit.

La plupart d'entre vous savent déjà que la Société d'émulation industrielle a été fondée par les délégués que la Chaux-de-Fonds envoya à Paris en 1878 pour visiter l'Exposition. Ils avaient pu constater qu'il existe en France des sociétés d'adultes ayant pour but l'instruction mutuelle des arts et des sciences, et qu'elles contribuent pour une large part à la prospérité de l'industrie française. Notre Société a été fondée dans un but analogue, et elle a inscrit à son programme qu'elle s'intéresserait à toutes les questions qui peuvent favoriser non seulement l'industrie horlogère, mais toutes nos industries.

L'industrie horlogère est certainement celle qui nous touche de plus près, et c'est de celle-là que la Société s'occupa en premier lieu. La première question qui fut posée, c'était de savoir si l'on devait conserver cette industrie à tout prix, ou bien chercher à en implanter une autre. Après la fameuse Exposition de 1876, à Philadelphie, il semblait, suivant quelques pessimistes, que tout était perdu pour nous, et que notre fabrique n'avait plus que quelque années d'existence; il a peut-être été heureux que, par les manœuvres déloyales de nos concurrents d'outre-mer, nous ayons été avertis du mal qui nous menaçait; c'est ce qui nous a fait travailler courageusement à la conservation de notre héritage séculaire; nous n'avons jamais eu un moment de relâchement, au contraire, ces menaces nous ont donné plus d'énergie encore. A l'Exposition de 1878, sur un terrain de justice et d'égalité, on a vu la Suisse reprendre son

rang honorable et sortir victorieuse avec le plus grand nombre de récompenses des plus hautes. Depuis lors, elle n'a pas cédé son rang. Espérons qu'elle le conservera toujours.

Ceci n'empêche pas que nous sommes toujours menacés par le même mal, et que nos concurrents, loin de diminuer, tendent continuellement à augmenter. Ils font tous leurs efforts pour nous supplanter, et ont pour eux de grands avantages; avec la distance qui nous sépare d'eux et des différents marchés, nous les trouvons barricadés derrière des droits d'entrée exorbitants, qui suffisent à eux seuls à absorber les bénéfices d'un fabricant. Nous les voyons aussi, avec leur réclame effrénée et souvent exagérée, détruire la confiance qu'on avait en notre horlogerie. Espérons que cette arme, parfois déloyale, finira par se tourner contre ceux qui s'en servent.

De notre côté, nous avons aussi de grands avantages, et certainement qu'ils sont plus considérables que ceux de nos concurrents. Nous possédons un très grand nombre de bons ouvriers et d'artistes qui ont été formés par la pratique et l'expérience de deux siècles environ. Cette expérience et cette pratique ont été transmises de génération en génération, au lieu d'avoir été acquises par la littérature horlogère. Il y aurait certainement encore plus d'avantages si l'on pouvait profiter de toutes les expériences qui se sont perdues, mais il est réjouissant de voir maintenant les efforts que font les horlogers suisses pour faire progresser leur littérature.

Nous possédons aussi un outillage fort remarquable, et ce serait un coup d'œil magnifique si nous voyions réunis tous ces chefs-d'œuvre de génie. Malheureusement cela est impossible, car nous n'avons pas de protection pour les inventeurs; ceux-ci sont réduits à garder un secret absolu sur leurs moyens de production ; sans cela il ne leur resterait plus que les prémices de leur travail, et le plagiat dévorerait le fruit de leurs veilles.

Par nos moyens rapides de production et par la grande pratique de la fabrication, nous arrivons à produire une bonne qualité et à bas prix ; nous fabriquons aussi la montre de luxe et de précision défiant toute concurrence; en un mot, nous pouvons satisfaire à tous les besoins et à tous les goûts de la consommation. C'est ce qui nous a aidés à conquérir le monde entier comme marché. Naturellement il a fallu de grands sacrifices d'intelligence, d'argent et de dévouement pour y arriver. La Suisse a su se faire une réputation bien méritée, et elle jouit pleinement de cette faveur, pusqu'elle livre au commerce plus de 4,500,000 montres par année. Ce chiffre est très éloquent. Il nous indique combien nous devons faire d'efforts pour nous conserver cette industrie, qui procure du travail et le bien-être à des milliers de personnes, et qui fait la prospérité d'un pays déshérité des faveurs de la nature. C'est par notre esprit d'initiative et un travail soutenu que nous sommes arrivés à cette prospérité. Nous ne sommes pas jaloux de voir nos concurrents travailler avec beaucoup d'ardeur ; mais ils peuvent être assurés que nous n'abdiquerons jamais, et que nous arriverons encore à de nouvelles conquêtes.

Le moyen de nous conserver cette industrie est assez simple. Il suffit

de suivre pas à pas les progrès qui se réalisent chaque jour, de n'en perdre aucun, et de savoir en faire une bonne application. Les horlogers, industriels et négociants, doivent travailler avec ensemble; ils doivent savoir qu'ils dépendent les uns des autres, et qu'ils n'ont plus à lutter contre la concurrence intérieure, mais bien contre la concurrence étrangère. Nous devons chercher à développer chez le producteur le goût de l'art, de l'instruction, fournir un encouragement à ces efforts, et le protéger dans ses inventions.

Nos ouvriers n'ont pas l'avantage de voir journellement une variété de produits artistiques et industriels qu'on a l'occasion d'admirer dans les grandes villes. Ces produits variés éveillent chez l'homme intelligent bien des idées nouvelles et le facilitent dans l'exécution de ses projets. Par lui-même il ne peut pas tout, et s'il n'est pas aidé, il ne parviendra qu'à un résultat bien médiocre.

Nous avons, en Suisse, un bon système d'instruction qui produit ses effets dans toutes les classes de la société. Avec nos écoles d'horlogerie, nous arrivons à former d'excellents ouvriers possédant des connaissances théoritiques et pratiques très complètes. C'est de nos écoles que sont sortis et sortiront encore d'excellents chefs de maison, d'atelier, visiteurs, ouvriers, etc. C'est à l'aide de bons principes théoriques que nous arriverons à améliorer encore d'une manière très sensible notre horlogerie. Nous sommes heureux de constater les efforts que font nos fabriques pour y arriver.

Nous devons aussi chercher à développer les goûts artistiques. Il ne suffit pas de faire une bonne montre, mais il faut qu'elle soit d'un style correct, qu'elle plaise autant par la beauté que par la qualité. En fabriquant pour tous les pays du monde, nous sommes habitués à voir tous les différents genres, et cette diversité produit quelquefois chez nous un peu de confusion, en sorte que nous ne savons pas toujours réunir les formes qui constituent la véritable harmonie.

Les expositions ne peuvent-elles pas combler les différentes lacunes que je viens de signaler dans notre fabrique? Elles fournissent à chacun le moyen de comparer ses propres forces, elles apprennent à connaître ce qui se fait de mieux. On est souvent très prétentieux de son savoir-faire, mais une fois qu'il peut être mis en parallèle avec celui d'un concurrent, on est quelquefois forcé de reconnaître sa propre infériorité sous certains rapports. Les expositions sont donc une véritable école, où l'on se trouve classé par ordre de mérite; les récompenses sont un juste encouragement pour ceux qui se sont donné de la peine, et un stimulant pour ceux qui n'en ont obtenu que d'un rang inférieur.

Les expositions offrent le grand avantage de mettre en évidence des productions de mérite. C'est une réclame honnête qui ne coûte pas très cher et qui dure toujours. Il est donc du devoir de tous de répandre le plus possible les resultats d'une exposition, surtout à l'étranger, afin de consolider notre bonne réputation et de faciliter ainsi notre commerce.

On entend souvent dire que les expositions sont ruineuses pour ceux qui y participent; qu'après s'être donné beaucoup de peine pour parvenir à exposer;

quelque chose de nouveau, présentant de réels avantages, on voit d'autant plus vite cette amélioration contrefaite que les avantages en sont plus grands. Il faut bien savoir une chose: c'est qu'un objet est susceptible d'être copié du jour où il est livré au commerce, et le producteur doit être assez intelligent pour se faire protéger par des brevets d'invention, patentes et marques de fabrique. Il est tout naturel qu'un fabricant ne veuille pas exposer ses moyens de production s'il est parvenu à faire bien et à bas prix. C'est là la récompense de ses efforts. Si nous avions en Suisse, je le répète, la protection des inventions, nous verrions nos expositions prendre une extension beaucoup plus grande dans les moyens de fabrication.

C'est après avoir pris en considération les faits que je viens de vous signaler, que notre Société a tenté de faire une exposition suisse d'horlogerie et internationale de machines et outils. Malgré les difficultés matérielles, elle s'est mise courageusement à l'œuvre; si le but n'est pas atteint complètement, elle aura du moins rendu des services à notre industrie, et l'on pourra se rendre compte s'il y a lieu de continuer dans cette voie.

Nous regrettons vivement que l'organisation de cette entreprise ait eu un caractère aussi privé, et que les Cantons qui y sont représentés n'aient pas pu prendre part à l'organisation.

Notre Société avait d'abord décidé de faire seulement une exposition cantonale; mais en étudiant les avantages qu'elle procurerait, on reconnut bien vite que nous devions inviter tous les horlogers de la Suisse à y participer, et, par ce fait, elle devenait nationale, car, comme je l'ai déjà dit, ce n'est pas isolément que nous devons travailler, mais avec ensemble.

La décision relative à cette exposition fut prise au milieu de Décembre 1880, et comme celle de Zurich était projetée pour 1883, nous avons été obligés de faire la nôtre cette année, et encore au mois de Juillet, car c'est le seul moment où nous pouvons avoir des locaux suffisamment grands à notre disposition.

Il n'y avait donc que six mois pour organiser et réaliser cette grande entreprise; il est facile de comprendre que le temps nous manquait pour demander conseil aux Etats des Cantons intéressés, et même à la Confédération. Pour perdre le moins de temps possible, nous avons été obligés de choisir le Comité d'organisation entièrement dans notre ville, et la Société d'émulation industrielle a pris sur elle la grande responsabilité de l'entreprise, étant assurée qu'avec le bon esprit de patriotisme qui règne en Suisse, elle ne serait pas abandonnée dans ses efforts. La grande participation des exposants, qui sont au nombre de 400, prouve qu'elle ne s'était point trompée.

Si nous comparons ce chiffre d'exposants à celui des autres expositions, nous trouvons qu'à Paris, en 1878, le nombre des horlogers et mécaniciens-horlogers n'était que de 141. Notre exposition est la plus nombreuse de la Suisse jusqu'à maintenant; ceci nous prouve assez clairement combien les expositions sont désirées, et que c'est bien là le vrai moyen de progresser sans cesse.

Un fait important à remarquer, c'est que, dans l'espace de six mois, on n'a pas le temps de fabriquer des produits spéciaux, et notre exposition est, par ce fait, la représentation exacte de ce qui se fabrique en Suisse. Par contre, elle n'est pas aussi complète qu'elle aurait pu l'être, parce que le moment de préparation ou d'organisation a correspondu à un temps de presse générale; bon nombre de fabricants qui auraient volontiers exposé n'ont pu le faire en raison de cette circonstance. En donnant plus de temps pour la préparation, nous verrions nos expositions prendre une extension beaucoup plus considérable; à l'avenir, on fera bien de profiter de cette expérience.

Ce n'est pas aux exposants seulement que nous devons la réussite de l'entreprise; nous la devons aussi à toutes les personnes qui ont travaillé pour nous, et particulièrement aux Autorités fédérales, à l'État de Neuchâtel, à la Municipalité de notre ville, qui, ensemble, nous ont accordé des subsides pour la jolie somme de 12,000 fr..

Sans ces subventions, nous nous serions trouvés dans un cruel embarras. L'aménagement de l'Exposition en aurait souffert. Aussi sommes-nous vivement reconnaissants envers nos autorités, qui ont été bienveillantes pour notre entreprise; elles ont prouvé l'importance qu'elles attachent à notre fabrique. Nous avons demandé à la Confédération une subvention de 12,000 fr., et, sur le préavis favorable du Conseil fédéral, elle nous en a accordé 6000. Les membres du Conseil des Etats qui ont fait quelques objections, trouveront satisfaction en apprenant que le Département fédéral du Commerce a bien voulu se charger de la nomination des jurés de notre Exposition, et de la sanction de leur règlement organique.

L'État de Neuchâtel a bien voulu nous accorder la subvention demandée, soit 4000 fr.

La Municipalité, après avoir mis gratuitement à notre disposition les locaux nécessaires, nous a encore voté une somme de fr. 2000.

Nous saisissons cette occasion pour remercier chaleureusement nos Autorités fédérales, cantonales et municipales pour leur grande sympathie et leur entier dévouement. J'espère ne pas être seulement l'organe de la Société d'émulation industrielle et du Comité de l'Exposition, mais aussi celui de tous les horlogers de la Suisse, qui forment des vœux sincères pour que nos Autorités portent toujours le même intérêt à notre belle industrie.

Nous remercions aussi sincèrement la Commission d'éducation, pour avoir bien voulu nous céder ses locaux, et nous avoir favorisés pour l'installation et l'entrepôt de nos objets d'exposition.

La Commission du commerce de notre ville et la Société intercantonale des industries du Jura ont aussi mérité nos sincères remerciements, pour avoir bien voulu s'occuper de faire une liste de jurés choisis parmi les hommes les plus distingués de notre fabrique.

En terminant mes remerciements, je n'oublierai pas M. Auguste Ducommun, Commissaire général de l'Exposition, qui a fait preuve des qualités d'un bon

administrateur, d'homme de talent et de dévouement. Nous pouvons assurer qu'il a rempli son mandat à notre entière satisfaction.

Je regrette, Messieurs, d'avoir été choisi comme organe de la Société et du Comité de l'Exposition; n'étant pas orateur, je ne puis vous présenter la situation de notre Exposition avec tout le développement qu'elle mérite. Aussi, permettez-moi de compter sur votre indulgence.

Messieurs,

Je me permets de répéter encore une fois que nous devons travailler d'un commun accord à la conservation et au progrès non seulement de l'industrie horlogère, mais aussi de toutes nos industries. Vous allez voir, dans un instant, que les efforts ne restent pas sans résultat, et ce n'est pas sans une vive émotion et une grande joie que j'ai l'honneur de prononcer l'ouverture de la première Exposition suisse d'horlogerie.

Informations diverses

Demande n° 14. — Pourriez-vous me renseigner sur une question qui, dans ce moment de reprise des affaires avec les Etats-Unis, est selon moi d'une grande importance : Je désirerais savoir si, à Genève ou aux Montagnes, on n'a rien fait dans le sens d'une unification des grandeurs et hauteurs, des tournages de platine, etc., etc? Cette question intéresse toute notre fabrique, en sorte qu'une réponse de votre plume autorisée, pourrait être d'une grande utilité pour son avenir.

Réponse. — A notre connaissance, plusieurs maisons ont adopté des grandeurs uniformes; elles font monter leurs boîtes sur des blocs ou fausses cages en acier, et leurs mouvements, expédiés sans boîte, se montent à l'étranger; mais nous croyons que chacune d'elles a choisi des grandeurs spéciales, sans s'inquiéter de ce que fait son voisin; il en résulte que chaque client doit avoir autant d'assortiments de boîtes que de genres de mouvements, ce qui lui devient très onéreux. Toutefois, quelques maisons ont adopté les grandeurs américaines, qui sont uniformes et les mêmes pour toutes les fabriques. On comprend qu'aux Etats-Unis les monteurs de boîtes, qui sont surchargés de demandes pour la montre américaine, fassent des difficultés pour les montres suisses qui ne se demandent pas en aussi grande quantité; ou bien ils se font payer les façons de boîtes à un prix beaucoup plus élevé; et même, dans certains cas, ils refusent carrément de monter des boîtes sur mouvements suisses. Les avantages que présentent les grandeurs uniformes américaines font donc donner la préférence à leurs mouvements, et cela au détriment de la Suisse.

Il serait très désirable que les fabricants de notre pays s'entendissent pour pouvoir faire mettre, comme les Américains, le premier mouvement suisse venu dans la première boîte venue, et dans quelque localité que ce soit, chez tous les monteurs de boîtes de New-York, par exemple, et cela pour chaque grandeur; ainsi, tout fabricant suisse, neuchâtelois ou genevois, pourrait trouver des boîtes finies dans les coffres du monteur de boîtes, ce qui n'a lieu aujourd'hui que pour les Américains.

Nous faisons donc des vœux pour qu'une entente puisse s'établir à bref délai, et nous engageons les intéressés à se réunir pour élucider cette question. Les colonnes de notre journal sont, naturellement, ouvertes à tous ceux qui voudront bien nous faire des communications sur ce sujet, qui a une importance vitale pour l'avenir de notre fabrique.

Mélanges

L'heure sur les chemins de fer. — Nous lisons dans l'*Engineering* que, sur la ligne d'Albany à New-York, on emploie treize horloges électriques, dont deux sont placées dans les salles d'attente, et une au bureau de l'expédition du grand dépôt central à New-York. L'heure de l'horloge au dépôt de East Albany correspond exactement à l'heure de New-York. Chacune des horloges est reliée avec le bureau du directeur général à New-York, dans lequel l'heure des chemins de fer est marquée sur ce qu'on appelle « la grosse horloge ». Les conducteurs, les employés du train et autres, sont tenus de régler leurs montres sur l'horloge du directeur. Celle-ci, qui marque le temps moyen, est mise en communication avec le service de l'heure du télégraphe « gold and stock ».

L'heure est expédiée, chaque jour, tout le long de la ligne, de la manière suivante: à 10 heures 58 minutes et 3 secondes du matin, un signal est envoyé par le bureau principal aux stations télégraphiques entre New-York et Albany. Ce signal est répété durant 28 secondes, pendant lesquelles les employés préposés au service de l'heure doivent s'assurer que leurs instruments sont prêts. A 10 heures 58 minutes et 50 secondes, les secondes commencent à battre et continuent ainsi pendant 50 secondes ; à ce moment un autre signal est expédié le long de la ligne, et les employés aux horloges électriques les relient immédiatement avec le circuit portant le nom de fil n° 9. Dix secondes sont accordées pour cette opération. A onze heures précises, un contact de la clef, à New-York, met à l'heure les aiguilles des différentes horloges.

7825. — Genève. Imprimerie L.-E. Privat, rue de la Bourse, 10.

Sixième Année. N° 2. Août 1881.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

Échappement à tourbillon

(Voir planche II)

Le tourbillon, de même que l'échappement à force constante, a fait son temps. Cependant il ne faut laisser tomber dans l'oubli ni l'un ni l'autre, car tous deux ont donné lieu à des recherches et à des travaux qui ont eu leur utilité au point de vue du progrès; ils sont une preuve palpable de la ténacité que leurs auteurs apportaient au travail, et une démonstration frappante du degré de perfection de main-d'œuvre auquel l'homme peut atteindre lorsqu'il le veut fermement.

Le tourbillon avait pour but de régulariser le réglage du plat au pendu, en neutralisant les effets des défauts d'équilibre du balancier; pour cela, il fallait imprimer à ce dernier, en dehors de son mouvement vibratoire, un second mouvement continu de rotation sur lui-même. A première vue, ce problème n'était pas facile à résoudre, théoriquement d'abord, pratiquement ensuite. Il a cependant été résolu, et la planche n° II, représentant la disposition généralement adoptée, sera suffisante, pensons-nous, pour faire comprendre à nos jeunes horlogers les principes de cette construction; leur imagination s'exerçant sur ce thème, ils arriveront facilement à remplacer l'échappement qui figure ici par un autre.

Pour avoir deux mouvements de rotation différents, le balancier A A doit avoir un double pivotement sur le même axe B B ; à cet effet, il

est pivoté dans une cage CC, laquelle porte elle-même de chaque côté, et dans la direction exacte de l'axe du balancier, un pivot D et E; celui de dessous, D, pivote dans la platine; celui de dessus, E, dans le coq. On conçoit que la cage peut tourner dans un sens, tandis que le balancier tournera dans l'autre. Si, dans cette même cage, on plante un échappement, il tournera avec elle autour de l'axe du balancier; si, de plus, on fixe également à la cage le bout extérieur du spiral, le balancier oscillera, mais en suivant nécessairement tout mouvement de rotation imprimé à la cage; l'échappement tournant avec la cage, restera ainsi toujours exactement en fonction avec le balancier.

Il s'agit maintenant d'imprimer à la cage un mouvement de rotation régulier et de transmettre à la roue d'échappement F la force dont elle a besoin. Pour obtenir le premier effet, la cage porte à sa partie inférieure un pignon G mené par la petite moyenne, et nombré pour soixante tours par heure, soit un par minute, car sur le pivot prolongé D, on fixe l'aiguille de seconde. Pour le deuxième effet, un disque denté HH est vissé sur la platine parfaitement concentriquement à l'axe de la cage, à la hauteur convenable pour engrener avec le pignon d'échappement I. (Il va sans dire que le diamètre de ce disque et celui du pignon sont calculés exactement comme s'il s'agissait d'un engrenage ordinaire.) On comprend dès lors que la roue d'échappement ne tourne plus par l'impulsion directe d'une roue mobile, mais par le fait du mouvement de rotation que lui imprime le mouvement de la cage, qui oblige chaque dent du pignon d'échappement à passer successivement dans celles de la roue fixe; si celle-ci a 70 dents et le pignon 7, la roue d'échappement aura fait 10 tours pour chaque tour de la cage; chacun de ces tours aura imprimé au balancier 30 vibrations, soit 300 pour le tour entier de la cage.

Le balancier faisant ainsi sur lui-même un tour par minute, on conçoit que les effets du défaut d'équilibre se neutralisent assez régulièrement pour ne plus nuire au réglage.

Il faut reconnaître que cette combinaison d'engrenages est ingénieuse, et bien digne de notre illustre compatriote Abraham Breguet.

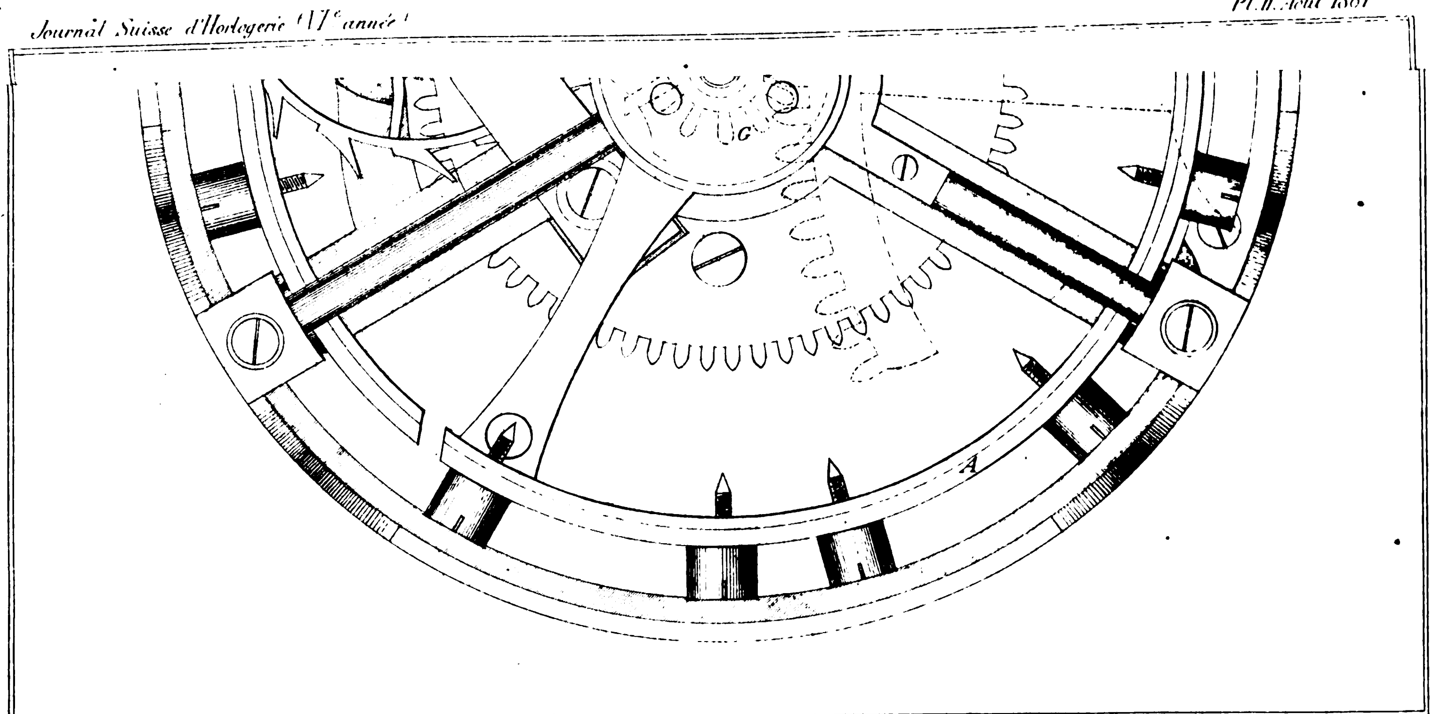
Rappelons à ce propos l'idée, nouvelle suivant lui, qu'avait eue, il y a quelques années, un Américain, d'appliquer le principe du tourbillon au mouvement même de la montre, la cage faisant un tour par heure (Voir le *Journal suisse d'Horlogerie*, II[e] année, page 33).


THE ASTOR LIBRARY
NY

Echappement à tourbillon.

Journal Suisse d'Horlogerie (VIe année)

Pl. II. Août 1881



Dessiné par M. Georges Berner.

Lith. Knecht

De l'électricité

Considérée comme auxiliaire de la chronométrie et du service chronométrique public

(Mémoire de M. le docteur Fœrster, directeur de l'Observatoire de Berlin)
Traduit de la Deutsche Uhrmacher Zeitung

De même que la mesure des longueurs ne peut se faire qu'en établissant pour base une unité linéaire qu'on répétera un certain nombre de fois, de même la mesure du temps, c'est-à-dire celle qui doit indiquer les déplacements et les mouvements, ne peut se faire qu'en prenant pour unité des déplacements ou des mouvements de même durée. Les mouvements de translation ne peuvent satisfaire à cette condition, parce que, dans toute translation, le mouvement est exposé à trop de causes de modification pour qu'on soit sûr qu'il puisse être uniforme dans des temps égaux. On ne peut être assuré de l'isochronisme que par des mouvements périodiques, oscillatoires ou autres. Pour mesurer le temps, il faudra donc compter une série de ces mouvements oscillatoires ou de rotation, comme on compte une série de longueurs élémentaires égales quand on veut mesurer une longueur.

Pour mesurer et subdiviser un intervalle de temps de peu d'étendue, on déterminera et on répétera un des mouvements d'oscillation produits par la pesanteur ou l'élasticité, forces dont nous pouvons disposer. S'il s'agit de mesurer des temps très courts, on pourra contrôler l'uniformité de la marche de très petites oscillations en utilisant les propriétés de l'oreille, qui sait distinguer la pureté et la continuité des sons produits par ces oscillations, et dont la nature peut ainsi servir d'auxiliaire à la mesure du temps. Pour des temps d'une plus grande étendue, ce genre de contrôle échappe, et pour maintenir d'une manière suffisante l'uniformité des oscillations, il faudra user des précautions les plus délicates, et protéger ces mouvements contre toutes les influences perturbatrices auxquelles ils peuvent être exposés. L'expérience prouve même que, alors qu'on prendrait plusieurs centaines des meilleures pendules ou des chronomètres les plus parfaits, et qu'on chercherait à les maintenir dans les meilleures conditions de température, de pression atmosphérique, de frottement, etc., afin que les oscillations soient uniformes, on n'arriverait qu'à une exactitude très imparfaite dès qu'il s'agirait de mesurer un intervalle de temps d'une étendue un peu grande. On pourrait de cette manière arriver à quelque chose de suffisant pour la vie ordinaire, c'est-à-dire donner des indications de temps dont l'écart se mesurerait par des fractions de minute pour des espaces d'un an ou deux; mais même pour des intervalles bien moindres, l'exactitude serait trop imparfaite dès qu'il s'agit d'usages techniques ou scientifiques, et cela ne serait d'aucune utilité pour les travaux astronomiques qui doivent pouvoir embrasser des intervalles de dizaines et de centaines d'années. Pour contrôler les instruments chronométriques, il faut donc chercher des oscillations ou des mouvements de rotation d'une plus

grande durée, et dont la régularité de marche s'étende sur un temps beaucoup plus long. Ces mouvements, nous les trouvons dans ceux des corps célestes, et surtout dans la révolution diurne de la terre, laquelle nous fournit déjà la subdivision naturelle du temps. Il faut donc comparer une certaine quantité de petites oscillations produites par des appareils oscillants artificiels avec la durée d'une ou de plusieurs révolutions terrestres, afin de pouvoir constater les inexactitudes des instruments relativement à la grande unité naturelle du temps, et toujours corriger ces instruments autant que le besoin s'en fait sentir. Nous ne pouvons pas considérer comme absolument invariable la durée d'une révolution complète de la terre, c'est-à-dire le temps compris entre deux retours consécutifs du méridien d'un lieu à la même position dans le ciel ; cependant, on peut admettre d'avance comme probable (et l'expérience l'a jusqu'ici suffisamment confirmé) que les modifications aux conditions internes et externes sous lesquelles la terre tourne, sont excessivement faibles en proportion de la grandeur des mouvements de cet immense corps ; on peut même dire qu'elles peuvent être négligées à côté des conditions suivant lesquelles s'accomplissent les oscillations de nos appareils chronométriques.

Ainsi, même en choisissant parmi plusieurs centaines d'appareils oscillants, construits avec la plus grande perfection imaginable et marchant avec la plus grande constance, il n'a pas été possible jusqu'ici de se débarrasser de toutes les influences perturbatrices, de manière à pouvoir trouver dans toute cette collection deux appareils donnant simultanément, au bout de dix jours, la même indication à un dixième de seconde près. En revanche, les mesures du temps faites dans le ciel nous montrent qu'en observant les révolutions de la terre, et en ne se servant des appareils oscillants que pour les petites subdivisions d'une de ces révolutions, on peut mesurer, à un dixième de seconde près, des espaces de temps d'une durée de dizaines et même de centaines d'années.

Pour contrôler les procédés artificiels de la mesure du temps à l'aide de la rotation de la terre, et pour subdiviser l'unité donnée par cette rotation en intervalles plus petits, nous avons dans l'électricité un auxiliaire de la plus grande valeur ; et cela soit à cause de l'infiniment petite durée du temps pendant lequel les phénomènes électriques parcourent de très grandes distances, soit à cause de la régularité et de la constance des pertes de temps qu'on ne peut éviter lorsqu'il s'agit de transmettre certains effets de l'électricité.

Pour obtenir l'unité de temps, savoir la durée d'une révolution entière de la terre ou d'un nombre entier quelconque de ces révolutions, comparées aussi immédiatement que possible avec la durée d'un certain nombre d'oscillations des appareils oscillatoires, voici quel sera le procédé le plus simple que l'on emploiera (nous négligeons ici quelques subtilités astronomiques qui sont sans importance pour l'explication des problèmes et des méthodes dont il s'agit ici, et qui compliqueraient la démonstration au lieu de la faciliter) :

Supposons une lunette suffisamment puissante, reliée à la terre aussi invariablement que possible au moyen de solides piliers. La ligne qui joint un réticule placé au foyer avec un point fixe déterminé sur l'objectif, ne pourra éprouver d'autres changements dans sa direction que ceux que produira le mouvement lui-même de la terre.

Si l'on place cette lunette de telle sorte qu'à un moment précis de la révolution de la terre, les rayons lumineux partant d'une étoile fixe et tombant sur l'objectif viennent converger exactement au réticule de la lunette, il faudrait pouvoir obtenir les trois résultats suivants : 1° que la lumière de l'étoile produisît une action électrique au moment même où, par l'effet du mouvement de la terre, cette lumière parviendra exactement au croisement des fils du réticule, ce moment pouvant être estimé en une fraction de seconde aussi petite qu'on voudra suivant la longueur de la lunette ; 2° qu'un peu avant et un peu après ce moment, l'appareil oscillant de la pendule engendrât des actions électriques, de la même nature ou au moins d'une nature analogue ; enfin 3° que les deux sortes d'actions électriques imprimassent des signes semblables sur une échelle poussée régulièrement en avant, et dont le mouvement, contrôlé par des oscillations sonores produites par une portion du mécanisme, n'aurait besoin d'être uniforme que pendant deux oscillations consécutives du pendule.

On pourrait construire cet appareil tel que celui qu'a décrit M. le Dr Stein dans le numéro de Mai du *Journal électrotechnique*. Voici en quoi il consiste : Vers le moment où chaque jour l'image de l'étoile se peint au réticule de la lunette, à une certaine phase de son oscillation et à un instant correspondant à un certain numéro d'oscillations, la pendule déterminerait la production d'un jet de lumière électrique devant la lunette ou dans son intérieur, et se projetant sur une surface enduite d'une substance photographique. Au moyen de la position relative de l'empreinte photographique comparée à celle d'un point fixe correspondant au réticule de la lunette, on pourrait ensuite déterminer quel sera, suivant l'indication de la pendule, le moment où l'image de l'étoile se sera retrouvée chaque fois au point du champ de la lunette fixé d'avance, et par conséquent le moment où la terre sera revenue occuper la même position relativement à l'étoile.

Par des recherches spéciales, on verrait, pour chaque méthode employée, si les différents effets sont instantanés ou s'ils sont sujets à des retards et quelle est la nature de ces retards, et on tiendrait compte des corrections qu'il y aurait à apporter.

A cette occasion et dans l'intérêt de la rigueur scientifique, qu'il me soit permis de faire une remarque relativement à la théorie de M. Stein. Malgré les nombreux et importants détails qu'il donne sur ses appareils, il semble que ceux-ci pèchent encore au point de vue astronomique, parce que certaines particularités du système, et spécialement les incertitudes dans la détermination des angles que la lunette fait avec l'horizontale au moment fixé, ainsi que l'importance de l'influence qu'exerce la réfraction atmosphérique, enta-

chent le résultat d'erreurs bien plus grandes que celles que commettraient les observateurs exercés que ces appareils compliqués sont destinés à remplacer. On peut toutefois se figurer qu'il doit y avoir des procédés au moyen desquels ces erreurs pourraient être évitées.

Des deux méthodes, automatique ou par des observateurs, la première n'existe qu'à l'état de projet, et se compose de ce qu'on pourrait appeler un micromètre de passage. Il faut même aussi, pour cette méthode, l'intermédiaire d'un observateur, bien que la tâche de celui-ci se résume à peu de chose ; mais les deux méthodes exigent encore beaucoup de perfectionnements pour être parfaites et d'un usage pratique. Il ne faut pas non plus considérer comme tranchée la question de savoir si plusieurs coïncidences plus ou moins automatiques entre les effets du mouvement de la terre et les oscillations d'appareils chronométriques, doivent être toujours préférées aux résultats obtenus par les sens d'un observateur exercé agissant sur des appareils enregistreurs électriques. Avant qu'il fût question de prendre l'électricité comme auxiliaire dans ce domaine, voici comment on communiquait à une pendule les instants du passage de l'image des étoiles au réticule de lunettes placées dans ce but : au moment où l'image d'une étoile allait passer au réticule de la lunette, un bon observateur comptait les battements du balancier de la pendule à lui transmis par son oreille, et il estimait à l'œil l'espace parcouru entre les deux coups consécutifs du balancier dans l'intervalle desquels l'étoile passait au centre du réticule. On a ensuite complété cette observation au moyen d'actions électriques, en ce que l'observateur, au moment même où, pour son œil, l'étoile paraît au centre du réticule, il ferme ou ouvre un courant, électrique qui trace un signe sur une échelle se mouvant uniformément. On détermine la distance entre ce signe et ceux qui sont tracés sur la même échelle à la fin de chaque oscillation du pendule, et l'on en déduit le temps écoulé depuis la dernière oscillation jusqu'au moment où s'est opéré le passage au réticule. Il est vrai qu'il se passe des intervalles de temps appréciables entre l'instant où l'image de l'étoile coïncide exactement avec le centre du réticule et celui où cette coïncidence se produit sur la rétine de l'observateur, où celui-ci en a conscience, et aussi entre ce moment et celui où, par un mouvement de ses muscles, l'observateur produit l'action électrique. Mais ces intervalles ne pourront jamais être évités, quand même on en arriverait à faire que ce soit la lumière de l'étoile elle-même qui produisît l'action électrique au moment où son image se peindrait au réticule. Les effets électriques seront naturellement d'autant plus intenses que les effets lumineux seront plus puissants, et les plus grands seront ceux produits par le passage du soleil en face de la lunette et du réticule. Mais on sait que le retour du soleil à la même position relative en face de la lunette est sensiblement différent d'un tour complet de la terre sur elle-même (il est vrai qu'on peut corriger cela par le calcul). D'autre part, justement à cause de l'intensité de sa puissance lumineuse unie avec sa puissance calorifique, le soleil est le plus grand obstacle qui existe pour les mesures exactes. Ainsi

entre autres, ses effets calorifiques dérangent d'une manière essentielle la base même sur laquelle repose toute l'opération, savoir l'immuabilité de la position de la lunette relativement à la terre, et il est très difficile de calculer et de mesurer quelle perturbation il y occasionne. Ainsi, pour les observations les plus délicates, les plus fréquentes et les plus nombreuses, savoir pour celles concernant le passage des étoiles au méridien et dont les effets lumineux sont beaucoup plus faibles, on peut prévoir que, pour longtemps encore, il faudra se servir de l'intermédiaire d'un observateur. Ce à quoi on devra tendre, ce sera non seulement de se servir d'appareils électriques aussi délicats, aussi constants et aussi réguliers que possible, mais aussi d'éviter les dérangements trop forts qui pourraient être apportés, soit par l'inexpérience ou le changement trop fréquent des observateurs, soit par l'insuffisance du contrôle des observations faites par plusieurs personnes, et non assez exactement comparées.

Relativement aux variations inévitables dans l'appréciation du temps, telles qu'on les rencontre même chez les meilleurs observateurs, il semble qu'on peut se fier complètement aux procédés employés pour reporter électriquement les instants du passage de l'étoile sur l'échelle sur laquelle le pendule inscrit aussi ses oscillations. On n'a du moins pas de motifs déterminants pour chercher à perfectionner davantage ces procédés en introduisant des actions électriques plus délicates, au lieu de celles relativement grossières qu'on emploie. En revanche, il est urgent d'améliorer les parties du procédé au moyen desquelles les pendules inscrivent leurs oscillations sur l'échelle se mouvant uniformément pendant un court intervalle, et sur laquelle l'observateur marque l'instant du passage de l'étoile. Ces perfectionnements sont d'autant plus nécessaires qu'aux mouvements grossiers que produisent jusqu'ici les pendules elles-mêmes, correspondent aussi des effets grossiers de contact de toutes les parties de l'appareil. Ces effets de contact, combinés avec les variations inévitables dans la position et la nature des contacts pendant des intervalles petits ou grands, sont de nature à troubler d'une manière sensible la constance et la régularité des meilleures pendules qui, sans cela, marchent fort bien. Ce serait un grand progrès qui servirait pour beaucoup d'autres usages, si l'on arrivait à rendre les appareils enregistreurs électriques plus maniables et plus commodes, soit que, par le contact du système oscillant avec les appareils destinés à renouveler la force (échappements), on veuille produire un son, soit qu'on veuille se borner à des effets optiques. Le but qu'on aurait à se proposer serait d'indiquer d'une manière précise et sûre certains moments des oscillations revenant régulièrement, sans s'inquiéter de la marche elle-même des oscillations. Il faudrait que cette indication fût faite sur la même échelle sur laquelle l'observateur (ou peut-être dans la suite la lumière même de l'étoile) marque l'instant de la coïncidence entre l'image de l'étoile et le réticule de la lunette.

(A suivre).



Exposition Nationale d'horlogerie et Internationale de machines et outils

employés pour l'horlogerie, à la Chaux-de-Fonds (Suisse), en Juillet 1881

(3me ARTICLE)

(Voir Vme année, nº 10, page 235)

(Correspondance spéciale du Journal suisse d'Horlogerie)

CHAUX-DE-FONDS, le 25 Juillet 1881.

Monsieur le Rédacteur,

Je n'ai pas pu donner suite à mes articles dans les derniers numéros de votre journal, parce que je n'avais pas de matériaux suffisamment intéressants, et que je ne voulais rien préjuger de l'Exposition, de crainte d'être trompé.

Mon étonnement a été grand quand j'ai vu ce qui avait pu se réaliser dans l'espace de six mois. Toutes les personnes qui ont visité l'Exposition de Paris en 1878, sont unanimes pour reconnaître que l'Exposition nationale d'horlogerie est de beaucoup supérieure, et qu'elle est la représentation véritable de ce qui se livre au commerce. Ce succès est dû à la grande énergie du Comité de l'Exposition, et au besoin depuis longtemps senti de s'unir pour travailler à la prospérité de notre industrie.

Le Jury a aussi contribué pour une grande part à la réussite finale de l'Exposition; il a travaillé d'une manière suivie et minutieuse, et sa composition doit satisfaire tout le monde, vu que les jurés ont été choisis par la Société intercantonale des industries du Jura, et nommés par le Département fédéral du commerce et de l'agriculture.

Je ne crois pas pouvoir mieux faire qu'en vous donnant aujourd'hui la composition de ce Jury, son règlement organique et la liste des récompenses décernées, réservant à une autre fois de plus amples détails.

Je me bornerai pour le moment à dire que les quatre exposants qui ont obtenu le plus grand nombre de points sont: M. Hipp, Neuchâtel, fabricant d'appareils électriques, 460 points. M. C.-L. Huguenin, du Locle, fabricant d'assortiments, 416 points. M. Paul Perret, de la Chaux-de-Fonds, régleur par procédés mécaniques et fabricant d'outils pour le réglage, 403 points. M. Girard-Perregaux, de la Chaux-de-Fonds, fabricant d'horlogerie, 393 points.

(A suivre.)

Liste du Jury nommé par le Département fédéral du commerce et de l'agriculture

Jurgensen, Jules-F.-U., Locle, président.
Jacot, Ch.-Ed., Chaux-de-Fonds, vice-président.
Dubied, Edouard, Couvet, »
Laplace, Antoine, Chaux-de-Fonds, secrétaire.
Nardin, Paul, Locle, »
Blancpain, Nestor, Chaux-de-Fonds, rapporteur.
Bovet père, Bienne, »
Favre, Alexis, Genève.
Œttinger, »
Lecoultre, Ami, Brassus, Vallée de Joux.
Jaccard-Jacques, Justin, Ste-Croix.
Clerc, Charles, Neuchâtel.
Blancpain père, Jules, Villeret.
Chopard, Sonvillier.
Girard, Adolphe, Granges.
Schlotthauber, H., Chaux-de-Fonds.

Règlement organique pour les jurés

Titre Ier. — *Organisation*

Art. 1er. — Le Jury est composé de seize membres.

Art. 2. — Les jurés sont présentés par la Société intercantonale des industries du Jura, et nommés par le Conseil fédéral.

Art. 3. — Le Jury pourra se faire aider par des experts.

Art. 4. — Les experts n'auront que voix consultative.

Art. 5. — Le Jury aura à se constituer, et nommera un président, deux vice-présidents, deux secrétaires, deux rapporteurs.

Art. 6. — L'Exposition étant divisée en deux sections, l'une consacrée à l'horlogerie, l'autre aux machines et outils; il devra y avoir un vice-président, un secrétaire et un rapporteur dans chaque section.

Art. 7. — Il est laissé pleine liberté au Jury de diviser le travail et de le répartir entre différents groupes de jurés.

Art. 8. — Le maximum des récompenses qui pourront être décernées est fixé au 82 % et se divise de la manière suivante:

Prix de Ire classe:	(médaille d'argent)	.	8 %.
» IIe »	(médaille de bronze)		18 %.
» IIIe »	(»)		26 %.
Mentions honorables	. . . .		30 %.

du nombre total des exposants qui concourent.

Art. 9. — Le Jury ne devra décerner que le strict nécessaire des récompenses, et il prendra comme base ce qui peut se faire de mieux.

TITRE II. — *Travail*

ART. 10. — Le Jury aura à examiner tous les objets exposés qui ne sont pas hors concours.

ART. 11. — La classification par ordre de mérite se fera par le moyen de fiches.

ART. 12. — Les fiches contiendront les rubriques suivantes :

a) Importance de l'exposition. Qualité des objets exposés.
b) Valeur artistique.
c) Inventions et perfectionnements.
d) Importance de la fabrication.
e) Prix.

ART. 13. — Les jurés seront tenus de marquer, en regard de chaque rubrique, le nombre des points représentant leur appréciation.

ART. 14. — Le maximum des points est fixé à 100 par rubrique.

ART. 15. — Pour la rubrique *a)*, qui constitue la valeur d'ensemble de l'exposition, le nombre des points sera doublé.

ART. 16. — Chaque juré aura un carnet à souche, d'où il détachera les fiches. En tête de chacune, il devra inscrire le nom de l'exposant et son numéro d'ordre, puis la signer avant de la remettre au secrétaire. Il conservera son carnet, qui lui permettra de retrouver les points qu'il a attribués à tel ou tel exposant.

ART. 17. — Chaque secrétaire aura un registre sur lequel il inscrira, en regard du nom de l'exposant, le nombre des points donnés par les jurés. Il en calculera ensuite la moyenne.

ART. 18. — Le secrétaire est en outre chargé de classer les exposants par ordre de mérite, d'après le nombre des points obtenus. Cette classification se fera par groupe d'exposants examinés par les mêmes jurés.

ART. 19. — Un exposant ne pourra être examiné par moins de trois jurés.

ART. 20. — Le travail du président consiste :

A présider le Jury réuni ;
Surveiller l'ensemble des travaux ;
Examiner les notes des jurés.

Il comparera les différentes notes des sections pour arriver à les amener à une même moyenne, et il fera le travail préparatoire pour la classification de tous les exposants. Il soumettra ce travail au Jury, qui décidera dans son ensemble.

ART. 21. — Les vice-présidents remplacent le président en cas d'absence et ont la direction de leur section respective.

ART. 22. — Les secrétaires, outre le travail prescrit aux articles 17 & 18, auront à tenir un registre des verbaux de toutes les délibérations.

ART. 23. — Chaque rapporteur est chargé de faire un rapport sur la classe qui lui incombe. Ces rapports devront être le plus complet possible.

Titre III. — *Compétence*

Art. 24. — Indépendamment des prescriptions du présent règlement, il est laissé pleine liberté au Jury d'organiser son travail de manière qu'il se fasse avec ordre et facilité.

Art. 25. — Le Jury attribuera souverainement les récompenses d'après les articles 8 & 9.

Art. 26. — La teneur du présent règlement a été arrêtée par les représentants de la Société intercantonale des industries du Jura et par le Comité de l'Exposition.

Art. 27. — Le présent règlement sera soumis à la sanction du Département fédéral du commerce et de l'agriculture.

Art. 28. — Aucune dérogation au présent règlement ne pourra avoir lieu sans l'autorisation du Département fédéral du commerce et de l'agriculture, qui ne l'accordera que sur le préavis conforme du Comité de l'Exposition.

Art. 29. — Messieurs les jurés sont indemnisés.

Chaux-de-Fonds, le 2 Juillet 1881.

Le Rapporteur, Paul Perret. — *Le Président,* Fritz Perret.

Le présent règlement a été soumis au Département fédéral du commerce et de l'agriculture, qui lui a donné son approbation.

Chaux-de-Fonds, le 2 Juillet 1881.

Le Chef du Département,
L. Ruchonnet.

Liste des Récompenses

Ire SECTION

Montres terminées

Médailles de première classe, argent. — Girard-Perregaux, Chaux-de-Fonds. — Schöchlin, William, Bienne. — Patthey, Adolphe, Ponts. — Guye & Barbezat, Locle. — Grisel, Marcelin, Cormondrèche. — Rozat, Louis, Chaux-de-Fonds. — Droz & Perret, St-Imier. — Borel & Courvoisier, Neuchâtel. — Association ouvrière, Locle. — Francillon, Ernest, St-Imier. — Saltzman & Vuille, Chaux-de-Fonds. — Humbert-Ramuz & Cie, Chaux-de-Fonds. — Union horlogère, Brenets.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Dubois-Bandelier, Chaux-de-Fonds. — Quaile, Eugène, Locle. — Bonhôte frères, Peseux. — Aeby & Landry, Madretsch. — Société d'horlogerie, Montilier. — Deckelmann A., Chaux-de-Fonds.

Médailles de troisième classe, bronze. — Bornand-Berthe, Ste-Croix. — Frankfeld, A., Genève (1).— Juvet-Zollikofer, Fleurier. — Sauter, F.-J., Genève. — Wille frères, Chaux-de-Fonds. — Matthey-Doret, Paul, Locle. — Couleru-Meuri, Chaux-de-Fonds. — Henchoz frères, Locle. — Favre frères, Neuveville. — Schild, Ulysse, Granges. — Mermod frères, Ste-Croix. — Favre-Lebet, Neuchâtel. — Fréchelin, Louis, Colombier. — Bourquin & Landerer, Chaux-de-Fonds. — Apothéloz, Edouard, Colombier. — Sandoz & fils, Lucien, Locle. — Humbert & Sauser, Soleure. — Châtelain, F., Neuchâtel. — Geiser, L.-A., Tavannes. — Roulet, Fritz, Sagne. — Société industrielle, Moutier-Grandval.

Mentions honorables. — Perret, Augustin, Locle. — Dietisheim frères, Chaux-de-Fonds.— Lippetz, J., Chaux-de-Fonds.—Berthoud, Edouard, Cortaillod.—Scheurer, Gottfried, Chaux-de-Fonds.—Humbert-Droz, Locle.— Büttiker-Bourquin, Chaux-de-Fonds. — Dubois-Studler, Charles, Chaux-de-Fonds. — Favre, Auguste, Porrentruy. — Uhlmann, Rodolphe, Chaux-de-Fonds. — Hirsch, Adolphe, Chaux-de-Fonds. — Dietisheim, Moïse, Chaux-de-Fonds. — Chopard, L.-U., Sonvillier. — Collet & Cᵉ, J., Chaux-de-Fonds. — Stauffer, Henri, Ponts. — Fallet, Edouard, St-Imier. — Georges, Arthur, Bois, — Perret fils, David, Neuchâtel.— Jeanneret & fils, St-Imier. — Dubois, C.-G., Cormondrèche. — Jequier, Paul, Fleurier. — Theurillat, J., Porrentruy. — Sandoz, Edouard, Chaux-de-Fonds. — Cuanillon, F., Chaux-de-Fonds. — Perret, Oscar, Villeret.

Horlogerie de gros volume.

Médailles de première classe, argent. — Hipp, Mathias, Neuchâtel. — Schweizer, maison Roth & Cᵉ, Soleure.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Jeanjaquet, Verrières. — Borel, A.-H., La Roche-sur-Couvet.

Mention honorable. — Girard, Pierre, Chaux-de-Fonds.

Mouvements de montres

Médailles de première classe, argent.— Meylan & Guignard frères, Le Lieu. — Aubert frères, Le Sentier.

Médailles de deuxième classe, bronze.— Meylan-Truand, J., Le Sentier. — Piguet, Edouard, Le Brassus. — Piguet, David-Constant, Le Sentier. — Coopération horlogère, Carouge. — Ducommun & Cᵉ, Paul, Travers. — Fabrique d'ébauches, Cortébert. — Huguenin-Straub, Justin, Chaux-de-Fonds. — Hahn frères & Cᵉ, Landeron.— Rosselet & Cᵉ, Sonceboz.— Dubail, Monin, Frossard & Cᵉ, Porrentruy. — Buëche-Boillat & Cᵉ, Reconviller.

(1) Nous avons reçu de M. A. Frankfeld une lettre, dans laquelle il déclare protester contre la décision du Jury, et refuser toute récompense. *(Réd.)*

Mentions honorables. — Montandon, Auguste, Chaux-de-Fonds. — Koller & Ce, Malleray. — Société coopérative d'horlogerie, Pontenet. — Amez-Droz, Charles, Neuchâtel. — Reymond, Emile-Ernest, Bayards. — Manzoni & Ce, Aragno (Tessin). — Boillot, Hennemann, Monnin & Ce, Bassecourt.

Pièces détachées

Médailles de première classe, argent. — Huguenin, Charles-Louis, Locle. — Perret, Paul, Chaux-de-Fonds. — Rauss, Ami, Genève.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Junod, Edouard, Lucens. — Müller & Schweizer, Soleure. — Golay, Meylan & fils, Nyon. — Lecoultre & fils, Le Sentier. — Tissot-Vougeux, Ed., Chaux-de-Fonds. — Wagnon frères, Genève. — Capt, Eugène-Adolphe, Orient-de-l'Orbe. — Besancet-Blanc. Travers. — Huot, Emile, Les Bois. — Jeanneret-Rauss, E., Chaux-de-Fonds, — Fatta, Eugène, Chaux-de-Fonds. — Piguet, Alfred, Le Brassus. — Leisenheimer & fils, Genève.

Médailles de troisième classe, bronze. — Jacot, Henri-Louis, Locle. — Henry, Jules, Chaux-de-Fonds. — Robert-Charrue, Fritz, Chaux-de-Fonds. — Barbey sœurs, Chaux-de-Fonds. — Bovy, Antony-J.-E., Chaux-de-Fonds. — Lambert & Maret, Chez-le-Bart. — Grosclaude, Ch.-E., Fleurier. — Lory-Maumary, Chaux-de-Fonds. — Willen, David, La Ferrière. — Wyss fils, J., Chaux-de-Fonds. — Boillot frères, Chaux-de-Fonds et Neuchâtel. — Perrenoud, Ferdinand, Locle. — Huguenin-Thiébaud & Huguenin frères, Ponts. — Rebmann, Henri, Chaux-de-Fonds. — Bornoz, César, Fleurier. — Touchon, Ernest, Valangin. — Monnot, Eugène, Chaux-de-Fonds. — Perrin frères, Colombier. — Richardet, Arthur, Chaux-de-Fonds.

Mentions honorables. — Kuster-Robert, Chaux-de-Fonds. — Rochat, Louis-Samuel, Le Brassus. — Ducommun, Edouard, Chez-le-Bart. — Stauffer, Paul, & Aellen, Daniel, Ponts-Martel. — Lambert & fils, G., Chez-le-Bart. — Lüscher, James, Fleurier. — Gander, Adèle, Chaux-de-Fonds. — Ramaz, Simon, Chaux-de-Fonds. — Robert, C.-Amélie, Chaux-de-Fonds. — Sandoz sœurs, Chaux-de-Fonds. — Jeanmaire, Lucien, Brenets. — Fraissard, J.-B., Chaux-de-Fonds. — Kaufmann, Jean, Fleurier. — Mutrux & frères, Léon, Vraconnaz (Ste-Croix). — Perrudet, Henri, Neuchâtel. — Magnin, Frédéric, La Jaluze (Locle). — Juillerat & Girod, Bévilard. — Perrin, Henri-Louis, Cortaillod. — Lassueur & fils, Bullet.

Spiraux

Médaille de première classe, argent. — Paillard, C.-A., Genève.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Montandon-Lutz, Genève. — Rivenc-Paquet & Sandoz, Genève. — Bæhni frères, Bienne.

Médailles de troisième classe, bronze. — Hillgrèn, A., Genève. — Huguenin-Girard, Chaux-de-Fonds. — Beck, Wilhelm, Chaux-de-Fonds.

Boîtes

Médailles de première classe, argent. — Schlatter & Flotron, Madretsch. — Perret, Fritz, Chaux-de-Fonds.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Kramer & Moser, Bienne. — Huguenin frères, Chaux-de-Fonds.

Médailles de troisième classe, bronze. — Matthey, Ferdinand, Genève. — Combet & Cᵉ, Genève.

Mentions honorables. — Racine, Ed., St-Imier. — Heger, Rodolphe, Chaux-de-Fonds. — Sahli, Edouard, Chaux-de-Fonds. — Gugy frères, Fleurier.

Parties détachées de la boîte, achevage, etc.

Médailles de première classe, argent. — Gonin, Louis, Chaux-de-Fonds. — Bovy, Antony, Chaux-de-Fonds.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Balland & Cᵉ, Genève. — Dumont & Cᵉ, Genève. — Huguenin-Girard, Chaux-de-Fonds. — Cornu & Cᵉ, Chaux-de-Fonds. — Banque du Locle, Locle.

Médailles de troisième classe, bronze. — Lassieur, Barthélemy, Genève. — Reiss, J.-P., Bienne. — Bourquin, Louis-Auguste, Chaux-de-Fonds.

Mentions honorables. — Société coopérative, boucles et pendants, Chaux-de-Fonds. — Boillot & fils, U., Chaux-de-Fonds et Neuchâtel. — Boillat, Constant, Chaux-de-Fonds.

Décoration

Médailles de première classe, argent. — Dufaux, Marc, Genève. — Homberg, F., Berne.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Hantz père & fils, Chaux-de Fonds et Genève. — Simonet & Cᵉ, Genève. — Besançon, Pierre, Chaux-de-Fonds. — Favre-Dubois, Edouard, Locle. — Dalphin, S., Genève.

Médailles de troisième classe, bronze. — Faivret, Théodore, Chaux-de-Fonds. — Grandjean-Perrenoud, V.-A., Chaux-de-Fonds. — Hubacher, Fritz, Bienne. — Balmer & fils, Chaux-de-Fonds. — Muller, Léon, Chaux-de-Fonds. — Sengstag, Daniel, Chaux-de-Fonds. — Milhès, Locle.

Mentions honorables. — Willerme, Germain, Chaux-de-Fonds. — Châtelain & Marchand, Chaux-de-Fonds. — Stegmann, Louis, Chaux-de-Fonds. — Steiner, Jean, Genève. — Beck, Pierre, Bienne. — Kreiss, Jean, Chaux-de-Fonds. — Metzner & fils, Chaux-de-Fonds. — Rebmann, Henri, Chaux-de-Fonds. — Tripet, Numa, Chaux-de-Fonds.

IIe SECTION

Machines et outils, matériel d'enseignement et de bureau, produits chimiques, etc., etc.

Médailles de première classe, argent. — Société genevoise, fabrique d'instruments de physique, Genève. — Ducommun, Paul, Travers.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Jülg & Ce, Bâle. — Gaspard & Belle, Lizy-sur-Ourcq (Seine-et-Marne, France). — Usine mécanique, Chaux-de-Fonds. — Klinger-Robert, Chaux-de-Fonds. — Burckardt & Ce, Bâle. — Wernly, Bernard, Genève. — Matthey-Frey, Edouard, Locle. — Frey & Setz, Bienne. — Brändli, J.-F., Chaux-de-Fonds. — Buëche, Boillat & Ce, Reconvillier. — Garraux & Clottu, Neuchâtel.

Médailles de troisième classe, bronze. — Hoffmann, Edouard, Chaux-de-Fonds. — Picard-Lion, Genève. — Veuve Bolliger, Chaux-de-Fonds. — Lergier, Jean, Chaux-de-Fonds. — Brenet, Louis, Chaux-de-Fonds. — Demagistri, A., Chaux-de-Fonds. — Kirschleger & Breuleux, Montbéliard. — Farny & Ce, Lyss. — Schneider, C.-L., Neuveville. — Hermann, Charles, Chaux-de-Fonds. — Dupont-Buëche, J., Genève. — Delétraz, Charles, Chaux-de-Fonds.

Mentions honorables. — Haldenwang, Fritz, Neuchâtel. — Grüring-Dutoit, Fritz, Bienne. — Berthoud, Edouard, Neuchâtel. — Ramaz, Simon, Chaux-de-Fonds. — Kaufmann & Strübin, Chaux-de-Fonds. — Schmidtgen, Charles, Genève. — Bouverot, Pierre, Brenets.

Matériel d'enseignement professionnel

Médailles de deuxième classe, bronze. — Calame, Camille, Chaux-de-Fonds. — Journal suisse d'Horlogerie, Genève.

Machines et outils

Médaille de première classe, argent. — Alder & fils, Genève.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Perrenoud, J.-H., Cortaillod. — Delamure, H., Genève. — Boley, Gustave, Esslingen. — Cavin, Fritz, Couvet. — Richen, C., Couvet. — Metzger, Antoine, Chaux-de-Fonds. — Pettavel, J.-J., Couvet.

Médailles de troisième classe, bronze. — Koch & Ce, Elberfeld. — Petitpierre & Ce, Guillaume, Couvet. — Jeanrenaud-Fath, A., Môtiers. — Contesse, Léon, Fontenais. — Grisel, E.-F., Chaux-de-Fonds.

Mentions honorables. — Emery, Constant, Brévine. — Hugoniot-Tissot, Louis, Locle. — Fatton & fils, Alexandre, Verrières. — Richard-König, A., Genève. — Thiébaud, Ulysse, Couvet. — Jeanneret-Fleuty, Albert, La Châtagne. — Affolter, Edouard, Chaux-de-Fonds. — Thury, Abel, Morges. — Sandoz, Ch.-Henri, Neuchâtel.

Produits divers

Médaille de première classe, argent. — Monnier, Paul, Chaux-de-Fonds.

Médailles de deuxième classe, bronze. — Scholl, Frédéric, Genève. — Vautier & fils, S., Carouge. — Servet, J.-Marc, Genève. — Défer & Cᵉ, Chaux-de-Fonds. — Guyot-Lupold, Locle. — Haist, Rodolphe, Chaux-de-Fonds. — Gugy, Victor, Fleurier. — Gessler, Rodolphe, Chaux-de-Fonds. — Gœring, J.-H., Chaux-de-Fonds.

Médailles de troisième classe, bronze. — Nussbaum, Marc-A., Genève. — Glardon-Paillard, Antoine, Vallorbes. — Rougeot, Raphaël, Marin. — Boillot, Jean, Neuchâtel. — Tietz, Otto, Bienne. — Grosclaude, Ad.-Alphonse, Locle. — Hinnen & Bachmann, Aarbourg. — Tschumi, Jean-Jacques, Genève.

Mentions honorables. — Dunand & fils, Carouge. — Reyboubet, G., Genève. — Petit, Edouard, Genève.

Creusets

Médaille de deuxième classe, bronze. — Wannenmacher-Chipot, Fritz, Nidau.

Médailles de troisième classe, bronze. — Maag, Henri, Schaffhouse. — Claus, François, Genève. — Kofmehl, Adolphe, Œnsingen (Soleure).

Huiles

Médailles de deuxième classe, bronze. — Lafay, Tarare, France. — Cuypers, William, Dresde (Saxe).

Médailles de troisième classe, bronze. — Möbius & fils, H., Hanovre. — Nye's, W.-F., New-Bedford.

Mention honorable. — G.-B. Wheelers, Etats-Unis.

Écoles d'horlogerie

École de Bienne (année scolaire 1880-1881)

L'Ecole a été fréquentée par vingt élèves, sur lesquels six ont dû être congédiés, à cause de leur indiscipline et de leur manque de zèle. Les travaux pratiques d'examen ont été exécutés sous la surveillance de MM. les experts Brandt et Bertholet, fabricants d'horlogerie à Bienne; les travaux théoriques ont été écrits sous la direction de MM. les membres de la Commission. L'examen oral théorique a été présidé par MM. le conseiller d'État de Steiger, directeur de l'Intérieur, le Dʳ Forster, professeur à l'Université de Berne, et le Dʳ Hasler, directeur de la fabrique de télégraphes, à Berne; l'examen pratique a eu lieu le même jour, sous la direction de MM. Brandt et Bertholet.

MM. Forster et Hasler se sont déclarés complètement satisfaits de l'énergique décision de la Commission concernant les élèves que l'on a dû congédier; mieux vaut un petit nombre d'élèves sur lesquels on puisse compter, qu'un grand nombre comprenant des élément nuisibles à la bonne marche de l'Ecole.

Ils continuent ainsi :

« Les difficultés contre lesquelles l'enseignement théorique doit lutter, et que nous signalions dans notre dernier rapport, existent encore en partie, puisque les élèves n'ont pas la même langue maternelle. Leurs connaissances, lors de l'entrée à l'Ecole, varient d'un élève à l'autre, et sont généralement peu étendues. Nous avons par exemple remarqué dans quelques cahiers français et allemands des fautes d'orthographe, et s'il était possible de combler cette lacune de l'instruction préparatoire, nous en serions très contents.

« L'examen lui-même a produit sur nous une impression tout à fait favorable; il nous a montré que l'on a travaillé avec zèle et persévérance, et le succès a couronné les efforts faits pendant l'année. Les résultats obtenus sont surtout méritoires si l'on tient compte des entraves mentionnées plus haut. Nous pouvons donc, cette année comme les précédentes, exprimer à M. le directeur Brönnimann notre complète satisfaction pour la manière consciencieuse dont il s'acquitte de ses devoirs et le talent d'enseignement dont il fait preuve.

« Les nombreux dessins, représentant des constructions de différentes parties de la montre, d'outils, de machines, etc., presque tous exécutés d'après nature, sont très satisfaisants. Ces dessins, d'après le plan, la coupe et l'élévation, sont de la plus grande importante dans la vie pratique, et nous recommandons tout spécialement ces exercices à la sollicitude du professeur. »

MM. les experts pratiques Brandt et Bertholet s'expriment de la manière suivante, dans leur rapport à la Direction de l'Intérieur :

« Conformément à vos instructions, nous avons procédé le 23 et le 24 Mars dernier à l'examen pratique de l'Ecole d'horlogerie de Bienne, en désignant à chaque élève une partie de la montre qui a dû s'exécuter sous nos yeux et sans retouche des maîtres. Ces travaux et les pièces faites pendant l'année ont été examinés par nous le 5 Avril, jour de l'examen oral. Nous avons présenté à la Commission de l'Ecole d'horlogerie un rapport détaillé, signalant pour chaque pièce les défauts constatés. Ces remarques ont été communiquées aux maîtres et aux élèves.

« Nous croyons pouvoir résumer notre apprécation relativement aux travaux d'examen de la manière suivante :

« La classe des ébauches et des mécanismes de remontoirs a été représentée à l'examen par quatre élèves, nos 5, 6, 7 & 10, qui ont obtenu les notes *bien, bien, bien,* et *très bien.* Les travaux étaient : une bascule de remontoir et

un renvoi pivoté ou une bride de remontoir et renvoi, exécutés de quatorze à dix-huit heures.

« La classe des finissages et préliminaires d'échappement se composait de quatre élèves nos 1, 2, 3, & 4, qui ont obtenu les notes *assez bien, bien, bien,* et *bien.* Les travaux consistaient en croisage de deux roues, pivotage de grande et de petite moyenne ou exécution d'un axe de balancier, de quatre heures et demie à dix-huit heures.

« Dans la classe des échappements, repassages et remontages et répétitions, nous avons visité les travaux des deux élèves nos 8 & 9, qui ont obtenu les notes *bien, bien,* pour un finissage de raquette et le travail fait à l'échappement à ancre en ouvrage.

« Un élève externe, suivant la théorie seulement, n'a pas présenté de travaux pratiques.

« Nous avons remarqué avec plaisir que les travaux sont généralement bien faits et que la production est plus grande que l'année dernière; nous avons également constaté que les carnets d'ouvrage, introduits à l'école depuis le mois de Novembre, et sur lesquels chaque élève note journellement son travail, sont un excellent moyen d'émulation. MM. les maîtres tiennent de leur côté un registre, sur lequel ils inscrivent aussi le travail de l'élève, et chaque semaine ces contrôles sont visés et vérifiés par le Directeur.

« Nous avons reconnu une fois de plus l'utilité, la nécessité même des travaux pratiques d'examen exécutés sous les yeux des experts. De cette manière seulement on peut se rendre compte exactement de l'habileté des élèves; malgré que quelques élèves aient eu des contre-temps: rupture de pièces presque terminées, etc., on peut, en comparant les résultats et les intervalles de temps employés, apprendre à connaître la situation réelle.

« Nous prions MM. les professeurs de veiller à ce que la loupe ne soit pas mise à l'œil à chaque instant, cette habitude pouvant devenir funeste à la vue. Nous leur recommandons aussi de veiller à la bonne forme des dentures, et d'améliorer la visserie, qui laisse passablement à désirer.

« Comme il est généralement reproché aux écoles d'horlogerie que les élèves sortants ne peuvent subvenir à leur entretien, vu qu'ils ne sont pas assez stimulés dans le but de devenir habiles, ou qu'ils ne peuvent trouver dans leur localité de l'ouvrage en rapport avec l'apprentissage qu'ils ont fait, ne serait-il pas possible d'introduire quelques modifications dans l'enseignement? Si l'on pense aux sacrifices que l'Etat et la Municipalité font pour maintenir l'Ecole, on comprendra qu'il est dans l'intérêt de chacun d'arriver à conserver dans notre localité les élèves qui en sortent.

« Ces ouvriers ainsi formés, sachant où trouver de l'ouvrage et aidés du concours des fils de fabricants et de commerçants ayant fréquenté l'Ecole, pourraient peu à peu introduire dans notre ville la fine horlogerie.

« Nous vous proposons donc de diviser les élèves en deux catégories distinctes: le premier groupe serait composé de ceux qui désirent faire un cours complet, sans qu'il soit exigé d'eux une grande production, et auxquels



l'enseignement serait donné comme par le passé; le second groupe serait essentiellement formé de ceux auxquels des places ont été accordées. Ces jeunes gens, étant obligés de compter avec leur gain journalier à la sortie de l'Ecole, devraient être rendus habiles, et, pour arriver à ce résultat, il serait nécessaire d'enseigner par parties brisées. Le cours d'ébauche et de finissage serait donné comme aux élèves dont nous avons parlé plus haut, et la division du travail ne s'opèrerait que depuis la partie des échappements.

« Trois élèves, entrés par exemple à l'Ecole à la même époque, pourraient exécuter: l'un le posage de l'échappement, le préparage et le sertissage; le second, le pivotage, et le troisième, l'achevage.

« On laisserait chaque élève à sa partie spéciale suffisamment longtemps pour lui faire acquérir l'habileté voulue. On procéderait d'une manière analogue pour l'emboîtage, le repassage, etc.

« Les élèves, pouvant déjà gagner un certain salaire, s'encourageraient davantage et pourraient, tout en étant surveillés par MM. les professeurs, travailler pour des comptoirs de la localité, qui se feraient un plaisir de leur procurer de l'ouvrage. Recevant de l'ouvrage bien fait, les fabricants continueraient à les occuper après leur sortie de l'Ecole.

« Nous renouvelons nos vœux concernant l'outillage moderne, et nous attirons l'attention du Conseil d'administration sur les nouveaux procédés mécaniques employés dans toutes les fabriques d'horlogerie qui nous environnent. »

Le personnel de la Commission a subi quelques changements par suite de démissions et décès. MM. Max Gugenheim et Ferdinand Bachschmid, fabricants d'horlogerie, à Bienne, et M. Alfred Æby, de la maison Æby et Landry, de Madretsch, ont été appelés à en faire partie.

M. William Schöchlin, auquel on doit l'initiative de l'Exposition industrielle de Bienne, en 1880, a été nommé vice-président.

M. Fritz Rosselet, nommé provisoirement pour une année, a été remplacé par M. Paul Berner, de Genève, comme maître de finissages et d'échappements. La Commission a trouvé en M. Berner, ancien élève des Ecoles d'horlogerie de la Chaux-de-Fonds et de Genève, et qui a passé plusieurs années auprès d'habiles spécialistes, un maître capable, actif et intelligent, en sorte qu'elle est persuadée que la qualité des produits répondra toujours mieux aux exigences légitimes des intéressés, et que l'enseignement théorique marchera de pair avec la théorie.

Comme le mentionne le rapport de MM. les experts, le contrôle du travail quotidien a été perfectionné par la remise aux élèves eux-mêmes des carnets d'ouvrage, vérifiés par les registres des maîtres et contrôlés chaque semaine par le Directeur. Les indications de ces carnets donnent d'utiles points de repère pour bien des appréciations. Un calibre-type a été tracé et mis en exécution.

Quelques élèves ayant fréquenté l'Ecole ont obtenu des places avantageuses. L'un, horloger à Paris, a reçu de la Chambre syndicale des horlo-

gers de cette métropole, une médaille d'argent pour une pièce exécutée en grande partie à l'Ecole. Un second s'est momentanément expatrié, après avoir obtenu un poste rémunérateur dans l'une des premières maisons de cette capitale; il reviendra au pays avec une ample moisson d'expériences techniques. Un troisième est occupé dans une fabrique importante d'ébauches, où l'on se plaît à reconnaître son talent et sa solide instruction. Enfin un quatrième a été engagé récemment par le même établissement pour diriger une partie de la fabrication. Ces résultats encourageants montrent que, malgré bien des difficultés, les écoles d'horlogerie arrivent de plus en plus à remplir leur mission, et que les jeunes gens qui, dès le commencement de leur apprentissage, veulent profiter des leçons théoriques et pratiques qu'ils y reçoivent, ont un bel avenir en perspective.

L'Ecole a participé à l'Exposition industrielle de Bienne, organisée à l'occasion de la fête fédérale de musique et de la fête cantonale de tir; elle a obtenu du Jury de la classe d'horlogerie un diplôme spécial pour l'enseignement de cet art.

Elle a aussi été invitée par le Comité de l'Exposition scolaire permanente à Zurich, à envoyer une collection de produits caractéristiques, représentant la marche suivie pour l'enseignement de l'horlogerie. La vitrine et les dessins qui l'accompagnaient ont été exposés à Zoug, lors de la réunion annuelle de la Société suisse d'utilité publique, et ensuite à Zurich, dans les locaux de l'Exposition scolaire. Une lettre très flatteuse du Comité d'organisation a donné la certitude que les produits de l'Ecole ont été remarqués.

Les moyens d'enseignement se sont augmentés d'une machine à régler avec deux balanciers-étalons, d'un compas planteur pour le posage de l'échappement à ancre, et de divers types d'épaisseurs. Le Bureau de garantie a fait l'acquisition d'une étuve pour pouvoir observer les montres aux températures.

M. l'ancien préfet Schöni, mort l'année dernière, a légué par testament à l'Ecole 500 fr. dont les intérêts devront servir à accorder des prix aux élèves appliqués. M. Huot, fabricant d'assortiments ancre et cylindre, aux Bois, lui a fait don d'une vitrine contenant les diverses transformations mécaniques par lesquelles passe la matière brute jusqu'au moment où l'assortiment est livrable.

M. Méroz, sertisseur à Madretsch, a donné à l'Ecole deux pièces curieuses, et M. William Schöchlin a remis un spécimen de la Waterbury Watch.

L'Ecole reçoit maintenant deux journaux d'horlogerie en langue française, trois en langue allemande, un en langue anglaise et un en langue italienne.

La question de l'établissement de moteurs hydrauliques et de machines-outils au rez-de-chaussée du bâtiment de l'Ecole fait l'objet des préoccupations de la Commission, qui espère que le concours efficace de la Municipalité et de la Direction de l'Intérieur ne lui fera pas défaut.

Les cours théoriques ont été donnés pendant l'année scolaire d'après le programme suivant:

1° *Calcul différentiel et intégral* (continuation du cours de l'année précédente). Applications à des questions d'horlogerie, telles que l'influence des pivots sur la durée des oscillations d'un balancier, l'influence de l'excentricité du centre de gravité du balancier, celle du choc de l'échappement sur la durée des oscillations; l'isochronisme du pendule par le ressort de suspension.

2° *Chimie industrielle.* Applications aux essais d'or et d'argent par la coupellation.

3° *Mécanique* (cours supérieur). Frottements des pivots au plat et au pendu. Relations entre la force, la masse et l'accélération. Travail mécanique et force vive. Travail d'un ressort-moteur, forme théorique de la fusée. Mouvement parabolique et application à la balistique. Composition de forces quelconques. Principe de d'Alembert. Pendule physique.

4° *Mécanique* (cours élémentaire). Mouvement uniforme, uniformément accéléré, circulaire. Parallélogramme des forces. Levier. Tour. Plan incliné. Frottement.

5° *Trigonométrie.* Rapports trigonométriques et formules nécessaires pour la résolution des triangles. Application aux calculs des dimensions des divers échappements, aux dimensions des roues et pignons, etc.

6° *Arithmétique et Algèbre, Géométrie* (cours inférieur). Matières nécessaires pour la compréhension des cours de trigonométrie et de mécanique.

7° *Tenue de livres.* Préliminaires. Journal et Grand-livre en partie simple. Commencement de la partie double.

8° *Théorie appliquée* (différents cours). Calcul de rouages, de grandeurs de roues et de pignons; échappements divers; isochronisme du spiral au moyen de courbes terminales; construction de ces courbes. Etude du ressort-moteur.

9° *Dessin.* Engrenages, échappements, outils et machines d'après nature. Lavis élémentaire et avec ombres. Perspective parallèle et isométrie.

L'examen s'est terminé par un modeste banquet, auquel assistaient M. le Directeur de l'Intérieur, des délégués de la Municipalité, MM. les experts, les membres de la Commission et les maîtres de l'établissement. Le Président a remercié, dans un toast, tous les donateurs et amis qui se sont intéressés à l'Ecole depuis sa fondation, en 1873; il a rappelé le souvenir de MM. les regrettés donateurs Bronner et Bourquin, et il a exprimé au Gouvernement sa gratitude pour la sollicitude témoignée à l'École. M. le député Lehmann-Cunier trouve que la cause de l'Ecole est celle de tous les industriels de Bienne. Il est heureux de voir à cette table M. le président du Conseil d'Etat, qui s'intéresse si vivement à toutes les questions d'utilité publique. « Les sacrifices que nos républiques font pour l'enseignemeut professionnel et l'industrie sont minimes, dit alors M. de Steiger, s'ils sont comparés à ce qui se fait à l'étranger, où l'Etat soutient presque seul les établissements d'instruction

professionnelle. Chez nous, l'initiative a dû partir d'en bas, ce qui est une garantie pour la vitalité et le développement de ces écoles. » M. le directeur Brönnimann signale quelques-unes des difficultés que présente cet enseignement, pour lequel le dernier mot n'a pas été dit. L'entente cordiale entre maîtres et élèves, autorités et membres de la Commission, la prise en considération des expériences faites et des améliorations possibles, feront réaliser à nos écoles des progrès de plus en plus sérieux. M. Gugenheim voudrait voir une plus grande participation dans la demande des bourses ou places gratuites dont la Commission peut disposer.

L'Ecole compte actuellement vingt-trois élèves; elle en aura vingt-cinq au mois d'Août. Il y aura donc eu seize rentrées au commencement de l'année scolaire.

Depuis le 19 Juillet 1880, date de la publication du dernier rapport, deux cent soixante-trois montres ont été observées ou sont encore en observation au Bureau de garantie; le numéro de contrôle est 699. Les montres étaient généralement pourvues de spiraux Breguet et de balanciers compensés. Dorénavant les observations pourront sur demande être faites à l'étuve.

MM. les fabricants ont obtenu les résultats suivants:

Nom des fabricants	Pièces à ancre	Variation diurne moyenne	Variation du plat au pendu
MM. Æby & Landry	55	$1^{s}33$	$8^{s}78$
Id. (sec. indép.)	2	$2^{s}62$	$19^{s}12$
Auguste Weber	4	$1^{s}69$	$6^{s}79$
Id. (bascule)	2	$3^{s}45$	$17^{s}39$
Max Gugenheim	43	$3^{s}77$	$21^{s}44$
Id. (bascule)	12	$2^{s}14$	$9^{s}75$
H. Codonet	4	$3^{s}33$	$16^{s}62$
W. Schöchlin	12	$3^{s}26$	$19^{s}47$
Chopard & Krachbelz	6	$3^{s}76$	$10^{s}58$
E. Bronner & Cie	4	$3^{s}34$	$18^{s}22$
F. Bovet	13	$4^{s}17$	$14^{s}41$
Louis Muller	6	$5^{s}61$	$6^{s}81$
Hoirie Faigaux	3	$6^{s}12$	$5^{s}49$
A. de Lœhr (perpétuelle)	2	$2^{s}65$	$10^{s}35$

Plusieurs montres ont été envoyées par des particuliers et d'autres ont obtenu des bulletins de seconde classe.

L'institution du Bureau de garantie, critiquée à son origine par certains industriels qui en pressentaient l'importance, prouve par des chiffres qu'elle a répondu à un besoin, et qu'elle rend de réels services.

DÉPOT DES CARTES ET PLANS DE LA MARINE FRANÇAISE

SERVICE DES CHRONOMÈTRES

Liste par ordre de mérite des Chronomètres soumis au Concours de Décembre 1880 à Mars 1881

N a. Écart des marches à la température ambiante.
N c. Id. à l'étuve.
N f. Id. à la glacière.
N. Nombre de classement (égal à *N a*, plus le plus grand de *N c* ou de *N f*).

Nos d'ordre	Construc-teurs	Nos des Chronomètres	N a.	N c.		N f.		N.
1	Leroy.....	549	1,32	— 1,04	— 0,34	— 0,26	— 1,11	2,43
2	Delépine..	1317	1,15	— 0,66	— 0,28	— 1.46	— 1,34	2,61
3	Delépine..	1285	1,20	— 1,62	— 0,94	— 1,50	— 0,26	2,82
4	Callier....	707	1,87	— 0,48	— 1,00	— 0,25	— 0,61	2,87
5	Delépine..	1289	1,71	— 1,39	— 1,52	+ 0,50	— 0,77	3,23
6	Callier....	570	0,96	— 1,72	— 1,98	— 2,28	— 1,82	3,24
7	Callier....	564	1,02	— 1,08	— 0,46	— 2,57	— 2,57	3,59
8	Callier....	578	1,79	— 1,40	— 2,18	— 1,67	— 2,08	3,97
9	Callier....	701	2,35	— 0,66	— 0,73	— 1,72	— 0,60	4,07
Concours de Mars à Juin 1881								
1	Callier....	599	0,82	+ 0,06	+ 0,66	+ 0,96	+ 1,12	1,94
2	Leroy.....	575	1,74	+ 0,34	+ 0,54	+ 0,83	+ 0,44	2,57
3	Callier....	578	0,64	— 2,12	— 1,82	— 1,66	— 1,39	2,76
4	Callier....	701	1,89	— 0,38	— 0,32	— 1,08	— 0,98	2,97
5	Callier....	706	0,63	— 1,97	— 1,39	— 2,33	— 2,38	3,01
6	Vissière...	223	0,51	— 2,16	— 1,68	— 2,57	— 2,11	3,08
7	Leroy & fils.	142	1,35	— 1,62	— 1,28	+ 0,42	+ 0,99	3,17
8	Leroy.....	545	1,15	— 1,24	— 2,04	— 1,84	— 1,03	3,19
9	Delépine...	1316	1,14	— 1,72	— 0,99	— 2,06	— 2,17	3,31

Antiquité des marques de fabrique

On se demande souvent à quelle époque remonte l'introduction des marques de fabrique, et à cela on peut répondre que leur origine se confond avec celle de l'industrie des nations.

L'antique Babylone avait des symboles de propriété, et les Chinois prétendent avoir eu des marques de fabrique mille ans avant l'ère chrétienne. Gutenberg, l'inventeur de l'imprimerie, eut un procès à l'occasion d'une marque de fabrique, et le gagna. Dès l'année 1300, le Parlement anglais autorisa les marques de fabrique, et les lois américaines les ont toujours protégées.

Les poursuites en contrefaçon de marques de fabrique s'appuient sur ce principe, que la contrefaçon prive le créateur de sa propriété et trompe le pu-

blic sur l'origine du produit! Des moyens extraordinaires ont été constamment employés pour protéger les marques des manufacturiers contre l'usage frauduleux qu'on cherchait à en faire.

Dans les anciens temps, on ajoutait la plus grande importance aux marques individuelles des ouvriers, parce que, dans le cas des armuriers par exemple, des existences précieuses dépendaient souvent de la qualité de la main-d'œuvre. Un ancien auteur se plaint de ce que de bons et fidèles soldats furent tués par suite d'une fabrication défectueuse de leurs armes, qui faiblirent pendant la bataille. Aussi, très anciennement déjà, on sentit le besoin d'édicter des lois sévères contre la contrefaçon des marques de fabrique et contre une main-d'œuvre inférieure. Sans des protections de ce genre, le commerce deviendrait bientôt stationnaire, parce qu'il y a relativement bien peu d'objets qui puissent être acquis sur l'appréciation de leur valeur intrinsèque faite au moment de l'achat.

En général, nous connaissons la qualité des marchandises par l'expérience, et c'est seulement après qu'elles ont été en usage qu'un certain jugement peut être prononcé sur leur mérite. Ainsi, après avoir trouvé que les productions d'un certain ouvrier sont bonnes, nous cherchons à nous les procurer de nouveau, et si nous n'avons aucun moyen de reconnaître sa marque de fabrique, tout achat devient une question de pur hasard, et les meilleures marchandises perdent de suite une partie de leur valeur. Cela fut découvert de bonne heure, et il est probable que les successeurs de Tubal-Caïn (1) furent les premiers à se servir de marques distinctives sur leurs produits.

(*Carpet Trade Review*).

Programme du cinquième concours de chronomètres à l'Observatoire maritime de Hambourg

Le prochain concours de chronomètres de marine à l'Observatoire de Hambourg aura lieu du 3 Octobre 1881 au 11 Avril 1882. Les conditions sont les mêmes que précédemment (voir *Journal suisse d'Horlogerie,* IIIme année, page 26).

Sont admis à y prendre part, jusqu'à concurrence de six pièces au maximum, tous les horlogers établis en Allemagne ou en Suisse. Les annonces d'envois doivent être adressées le plus tôt possible à M. G. Rümker, directeur de l'Observatoire de Hambourg, et les chronomètres devront être expédiés au plus tard dans la seconde quinzaine de Septembre; ceux qui parviendront après le 1er Octobre ne pourront pas être admis à concourir.

(1) Fils de Lémech et de Tsilla, né vers 2975 avant J.-C., passe pour avoir inventé l'art de travailler le fer et l'airain. (*Trad.*)

7868. — Genève. Imprimerie L.-E. Privat, rue de la Bourse, 10.

Sixième Année. | N° 3. | Septembre 1881.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

L'échappement à ancre à l'Exposition de la Chaux-de-Fonds

CHAUX-DE-FONDS, 2 Août 1881.

Monsieur le Rédacteur,

Auriez-vous la bonté de faire publier dans votre journal les croquis et les lignes qui suivent, lesquels, je crois, intéresseront un grand nombre de vos lecteurs:

Croquis montrant le fonctionnement des divers échappements à ancre, figurant à l'Exposition nationale d'Horlogerie de la Chaux-de-Fonds

Construction graphique présentée par M. *L.-Camille Calame*, professeur de dessin technique à la Chaux-de-Fonds.

Levée d'entrée

Fig. 1. Fig. 2.

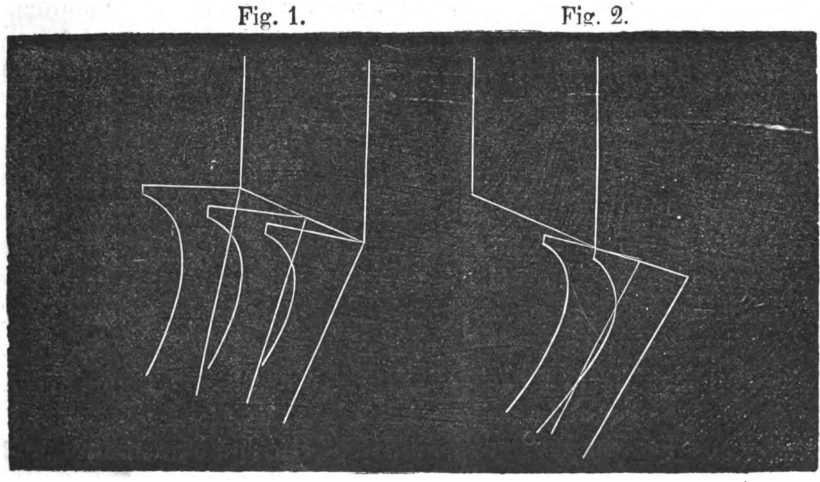


Fig. 1. Travail du coin agissant de la dent contre le plan incliné de la levée.

Fig. 2. Travail du coin agissant de la levée contre le plan incliné de la dent.

Levée de sortie

Fig. 3. Fig. 4.

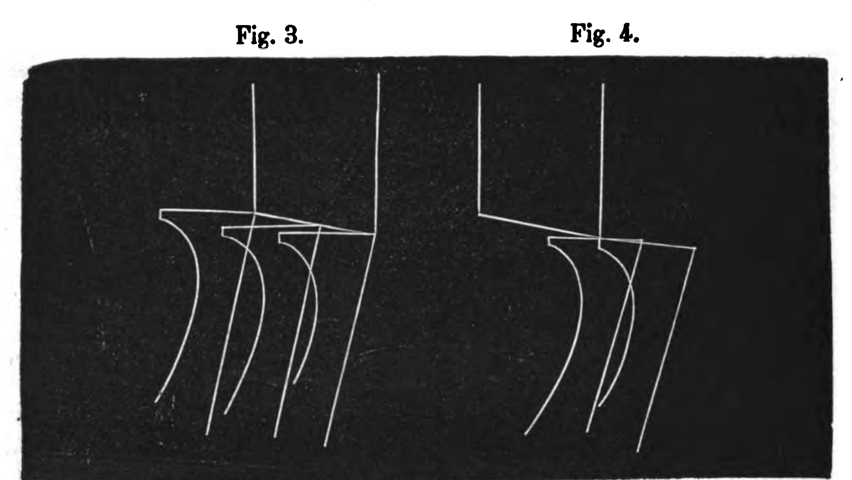


Fig. 3. Travail du coin agissant de la dent contre le plan incliné de la levée.

Fig. 4. Travail du coin agissant de la levée contre le plan incliné de la dent.

Remarques. Ce qui mérite d'être signalé dans cette nouvelle construction de l'échappement à ancre suisse, c'est l'analyse minutieuse qui a été faite des mouvements qui doivent s'exécuter; — de voir les deux levées travailler de la même façon, avec le minimum de frottement possible (ce sont d'abord les coins agissants des dents qui s'appuient contre les plans inclinés des levées, puis les coins agissants des levées contre les plans inclinés des dents); — de pouvoir constater, — et c'est ce qu'il y a de plus important dans une construction, — que les résultats obtenus concordent d'une façon mathématiquement exacte avec les demandes ou données.

Je ferai encore observer que le travail de cet échappement s'exécute d'une façon tout à fait semblable à ce qu'indique Moinet dans son excellent *Traité d'horlogerie;* mais ce dernier n'a donné aucune construction pour arriver à ce résultat.

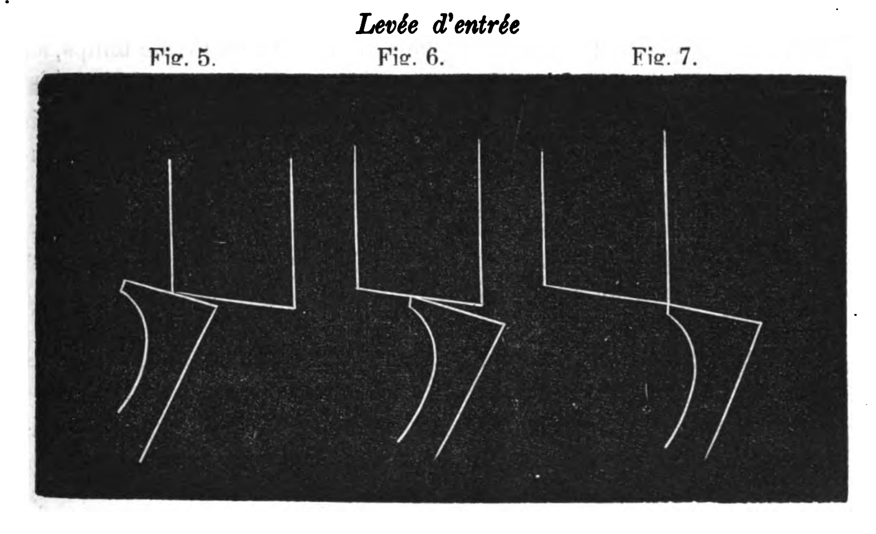
Je suis heureux de pouvoir dire que cette épure a enfin résolu le

problème, depuis si longtemps cherché, d'une construction graphique exacte de l'échappement à ancre suisse, repos équidistants (1).

Echappement modèle du Locle, construit d'après les données de M. *J. Grossmann*, directeur de l'Ecole d'horlogerie.

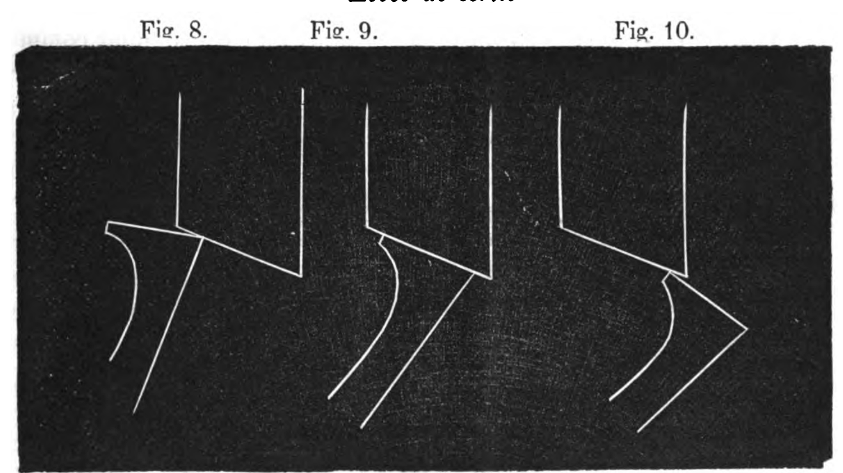
Levée d'entrée

Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.



Levée de sortie

Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.



Remarques. Les deux levées travaillent tout à fait différemment l'une de l'autre. Sur la levée d'entrée, c'est le plan incliné de la dent

(1) Voir ce tracé dans le *Journal suisse d'Horlogerie*, Vme année, page 274 et planche X (*Réd.*).

qui commence à produire le mouvement angulaire, en s'appuyant contre le commencement du plan incliné de la levée, puis le mouvement angulaire se continue au moyen du plan incliné de la levée, le talon de la dent agissant contre ce dernier.

Sur la levée de sortie, c'est le plan incliné de la levée qui commence à faire tourner l'ancre, en étant en contact avec le coin du devant de la dent, puis les deux plans travaillent en même temps, les plans inclinés étant en contact sur toute leur étendue; ensuite le plan incliné de la levée *continue de nouveau* le mouvement angulaire, mais cette fois-ci, c'est le talon de la dent qui agit pour produire ce mouvement.

Echappements modèles de la Chaux-de-Fonds et de St-Imier, exécutés, le premier, sous la direction de M. *Heinis*, le second, sous celle de M. *Junod.*

Ces appareils de démonstration doivent avoir été construits d'après la même méthode que celle employée pour l'échappement du Locle, vu qu'ils fonctionnent tous les trois d'une manière qu'on peut considérer comme identique.

Construction *Moritz Grossmann,* de Glashütte, *prise dans son Traité.*

Cette construction présente le grand désavantage de donner comme résultat des *repos inégaux;* le repos sur la levée de sortie se trouve être à peu près double de celui qu'on obtient sur la levée d'entrée.

Comme fonctionnement, le travail sur la levée d'entrée ressemble beaucoup à celui obtenu par la construction L.-Camille Calame; il diffère cependant d'une façon sensible sur la levée de sortie.

Les inclinés des dents et des levées présentent en outre la particularité de ne pas faire lever l'ancre du nombre de degrés indiqué par les données énoncées; cela provient de ce que le constructeur n'a pas tenu compte du *chemin perdu ou gagné par le déplacement des plans inclinés.*

Question. — J'aimerais savoir pourquoi MM. les Directeurs, qui ont fait construire les grands modèles de démonstration mentionnés plus haut, ne font pas travailler les dents de la roue sur les deux levées de la même façon, et quels sont les avantages d'un pareil système. Ce fonctionnement me paraît *anormal*; aussi je serais curieux de connaître les *méthodes* qui ont été employées pour arriver à de tels

résultats, afin de pouvoir vérifier si les plans inclinés des dents et des levées font bien *tourner l'ancre des quantités demandées pour chacun des inclinés ; ce fait me paraît douteux.*

Agréez, Monsieur le Rédacteur, etc.

J.-André Jeanneret.

Exposition universelle de Melbourne

Le verdict du Jury d'horlogerie à l'Exposition de Melbourne a déjà soulevé, comme on pouvait s'y attendre, d'unanimes et énergiques protestations, non seulement dans la presse horlogère européenne, mais même dans la presse américaine. Jusqu'ici, le *Journal suisse d'Horlogerie* s'est borné à exposer simplement les faits, et à relater les résultats de cette lutte internationale, tels qu'ils lui ont été fournis par les pièces authentiques qui lui ont été soumises; mais actuellement, en sa qualité d'organe de l'industrie horlogère suisse, il ne peut garder plus longtemps le silence, sans avoir l'air d'accepter bénévolement un verdict qui, en réalité, est le plus criant déni de justice qui se soit encore produit dans une exposition universelle.

A vrai dire, notre tâche est facile: lorsqu'on voit des maisons d'une réputation aussi ancienne et bien établie, que celle des Lange & fils, des Nicole, Nielsen & Cᵉ, des Kullberg, et de tant d'autres, obtenir d'un certain groupe de jurés un nombre de points dérisoire, alors que le même groupe attribuait le *maximum* (1) à une compagnie américaine de création toute récente, et dont le succès n'est dû qu'à une longue série de réclames aussi mensongères qu'éhontées, lorsque, disons-nous, on assiste à un spectacle de ce genre, il est aisé de faire comprendre que la Suisse n'a pu devoir le premier rang qui lui a été assigné qu'à une supériorité incontestable et incontestée.

Il suffit de résumer ici ce qui résulte des pièces officielles. En ce qui concerne le réglage, le rapport du directeur de l'Observatoire de Melbourne fait foi: sur un maximum de 500 points, l'Exposition collective suisse en a obtenu en moyenne 472,5, et l'American Watch Cᵒ, 376,7 ; différence, 95,8 (2).

(1) Voir le tableau détaillé publié par le *Journal suisse d'Horlogerie*, Vᵉ année, page 280.

(2) On peut légitimement se demander pourquoi le Jury a adopté les chiffres *les plus élevés* fournis par le concours de réglage pour chaque exposant, plutôt que

Voilà pour ce qui concerne l'élément essentiel d'une montre, sa bonne marche; quant aux appréciations relatives à la fabrication, les documents qui suivent vont nous édifier sur le verdict du Jury.

Le premier est une lettre adressée au rédacteur de l'*Horological Journal* (numéro d'Août); en voici la traduction :

Monsieur,

Votre correspondant, M. D. Buckney, que l'on peut féliciter du succès de ses efforts pour obtenir quelque peu de justice de la part du Jury d'horlogerie à Melbourne (1), constate, dans sa lettre publiée dans votre dernier numéro, que « M. Mac Farlane, horloger, a donné 500 points à la Waltham C°, tandis qu'il n'en accordait à aucun autre exposant plus de 190, chose difficile à expliquer ». L'explication, Monsieur, n'est pas si difficile que se l'imagine votre correspondant; ou peut-être serait-il mieux de dire que cette difficulté apparente disparaît aussitôt que l'on sait qu'au-dessus du magasin de ce juré, dans la rue Elisabeth, à Melbourne, se trouve écrit, en lettres d'or :

« *Agent to the Waltham Watch Company.* »

Tout commentaire est superflu. Jusqu'à présent, il a été d'usage, dans les cas de ce genre, que lorsqu'un exposant accepte le mandat de juré, il décline tout droit à une récompense ou à une distinction pour son exposition. En conformité de cette règle si équitable, et qui devrait toujours être observée strictement, l'exposition de la Waltham C° aurait dû être mise « hors concours » ou bien son agent récusé comme membre du Jury. Il est fâcheux que l'une ou l'autre de ces alternatives n'ait pas été adoptée, et cela tout particulièrement dans le cas qui nous occupe, car, quelque impartialité que l'on puisse supposer à M. Mac Farlane, sa position était irrégulière, et son jugement sera naturellement considéré comme suspect. En outre, il se trouve avoir été pour ainsi dire le seul juré parlant l'anglais, présumé avoir des connaissances techniques, en sorte que, très probablement, d'autres jurés, privés de ces connaissances spéciales, se seront guidés sur lui dans les cas douteux; pour cette raison, le verdict entier peut avoir été altéré. Car,

les *moyennes*. Serait-ce parce que, de cette manière, la différence entre l'Exposition collective suisse et l'American Watch C° se réduit à 70 points au lieu de 96 ?

(1) M. Buckney, exposant anglais, avait obtenu une récompense de troisième ordre; sur sa réclamation, le Jury lui en a attribué une de second ordre (*Réd).*

Un mouton malade infecte le troupeau,
Et empoisonne tout le reste.

Ainsi personne ne peut dire quelle part de l'injustice faite aux autres exposants à Melbourne peut être attribuée aux relations existant entre M. Mac Farlane et la Waltham Watch C°.

Un Spectateur.

Le second document auquel nous avons fait allusion, est une lettre adressée au *Journal suisse d'Horlogerie;* en voici le texte :

Monsieur le Rédacteur,

Une foule de choses étonnantes se sont produites à l'occasion de l'Exposition universelle de Melbourne, à tel point qu'il est difficile de faire un choix. Cependant, il me semble que vous feriez bien de signaler à vos lecteurs le fait extraordinaire qui suit : Comme on n'en peut pas douter, puisqu'elle le dit, l'American Watch C° avait l'exposition la plus complète et surtout la plus parfaite en son genre. Or, par un hasard singulier, cette exposition si complète ne renfermait que deux pièces de premier ordre, et, par un autre hasard, plus extraordinaire encore, ces deux pièces se sont trouvées hors d'état de marcher, et n'ont pas pu être soumises aux épreuves de l'Observatoire. Encore une fois, il faut bien le croire, c'est l'American Watch C° qui le dit elle-même.

Vous avouerez que voilà une circonstance bien fâcheuse, d'autant plus que nous attendions avec une légitime impatience la sanction des heureux résultats, si bruyamment annoncés, dus à l'emploi du balancier Wœrd, dont ces deux seules montres étaient pourvues. Vous conviendrez également que ce balancier n'a pas de chance, puisque déjà, à l'Exposition de Sydney, une légère tache de rouille l'avait empêché de fonctionner (!!!). Enfin, attendons patiemment; peut-être qu'à la prochaine Exposition universelle, l'American Watch C° réussira à présenter des pièces susceptibles de marcher convenablement.

Un vieux praticien.

Nous n'ajouterons rien aux deux lettres qui précèdent ; elles suffisent pour faire comprendre que, toute réserve faite en faveur des hommes loyaux et désintéressés qui ont jugé sans parti pris, le Jury d'horlogerie de Melbourne n'a pas été à la hauteur de sa tâche.

Quant à l'American Watch C°, ses annonces et ses réclames prouvent simplement que, quoique jeune, elle connaît le vieux proverbe français : *A beau mentir qui vient de loin.*

Nous complétons cet article par la traduction d'une lettre, que nous trouvons également dans le *Horological Journal* (Juillet 1881); comme nos lecteurs le verront, cette lettre, due à une plume étrangère, et par conséquent non suspecte de partialité, est des plus favorables pour notre Exposition suisse.

Monsieur le Rédacteur,

Les fabricants d'horlogerie anglais ont dû éprouver un grand désappointement, lorsqu'ils ont appris que les deux médailles d'or mises à la disposition des jurés de la section d'horlogerie à l'Exposition de Melbourne, avaient été obtenues par leurs rivaux suisses et américains. Mais au moment même où nous recevons l'annonce des récompenses décernées par le Jury, votre journal nous apprend fort heureusement quelles sont les données sur lesquelles repose sa décision, et, de plus, ces renseignements sont fournis par un juré, en sorte que nous pouvons considérer comme parfaitement authentiques les informations qu'il nous donne; puis nous avons publié dans le *Times* du 7 Juin d'autres détails intéressants. Nous possédons donc les matériaux nécessaires pour discuter la base des récompenses accordées par le Jury, et pour satisfaire notre curiosité à l'endroit de sa partialité ou de son impartialité.

Le plan adopté par le Jury était le suivant : afin de déterminer la valeur chronométrique relative des différentes montres, chaque exposant était tenu d'en remettre quelques-unes à l'Observatoire de Melbourne, où elles devaient être soumises à des épreuves analogues à celles qu'elles subissent à l'Observatoire royal de Greenwich. On devait accorder 500 points à la montre dont la marche serait la meilleure, tandis que les autres obtiendraient des nombres de points de plus en plus faibles, en rapport avec leurs mérites relatifs.

On peut remarquer ici que les épreuves paraissent avoir été dirigées avec soin et impartialité, et les points donnés représentent, sans aucun doute, le mérite respectif de chaque montre en particulier. Outre ce résultat, on pouvait obtenir 100 autres points comme maximum pour chacune des désignations spéciales suivantes :

1. Originalité dans l'invention et la conception.
2. Habileté dans le travail.
3. Qualité des matériaux.
4. Appropriation au but cherché.
5. Economie et coût.

La détermination du nombre de points à donner à chaque exposant pour chacune de ces désignations fut laissée, en premier lieu, à l'appréciation de chaque juré, qui devait examiner d'une manière indépendante les produits exposés (1). Les points de tous les jurés devaient alors être groupés en une seule somme pour chacune des cinq désignations ci-dessus, et le total était divisé par le nombre de jurés. La moyenne de points obtenus devait donc déterminer la décision du Jury pour chacune des subdivisions.

A première vue, il ne semble pas possible d'imaginer un procédé plus équitable pour obtenir une expression impartiale du jugement; mais nous verrons que, malgré cela, le résultat obtenu est très sujet à caution.

Admettant d'avance que le Jury ait accordé une médaille d'or à l'exposition de la Collectivité suisse, et une seconde à l'American Waltham Company, tandis que tous les autres exposants auraient été relégués au deuxième, troisième rang, ou plus bas encore; examinons les raisons sur lesquelles reposent ces décisions.

Nous voyons que la montre qui a le mieux subi les épreuves de l'Observatoire était une montre suisse, et qu'en même temps *six* autres montres suisses ont occupé une place plus élevée que toute autre montre de la Waltham C°; il est donc évident que, comme instruments propres à donner l'heure, les montres de la Waltham ont été splendidement battue par celles des fabricants suisses.

Toutefois on ne peut nier qué ces derniers, en se groupant, ont pu acquérir un grand avantage.

Ils ont fait abnégation de leur prestige individuel pour la cause commune, et ils ont été représentés à Melbourne par des experts dont la tâche consistait à choisir les meilleures montres pour les épreuves du réglage, et d'autres, mais non pas nécessairement les mêmes, devaient être examinées par les jurés, sans tenir aucun compte des désirs individuels des exposants qui faisaient partie de l'association.

Il en est résulté que les fabricants suisses ont obtenu la première médaille d'or, non pas pour tel membre de la *confrérie*, mais pour la *confrérie* elle-même. Admettant qu'un groupement semblable de fabricants soit admissible, on ne peut faire aucune objection à cette récompense, car quoique, jusqu'à présent, le réglage n'ait pas été leur *point fort*, à Melbourne néanmoins, les montres suisses, sans aucun doute, se sont très bien comportées, et méritaient certainement une médaille d'or. Mais il en est tout autrement en ce qui concerne les montres de la Waltham C°, car ce ne sont pas seulement les montres suisses qui les ont dépassées sous le rapport du réglage. Aux épreuves, les montres américaines ont décidément occupé une position au-dessous de la moyenne.

(1) Les membres du Jury étaient au nombre de seize, sur lesquels huit au moins devaient assister à l'examen. *(Réd.)*

Une inspection de la liste fournie par l'Observatoire montrera que les montres tant vantées de la Waltham C° ont été battues pour le réglage PAR TOUS LEURS COMPÉTITEURS..... SAUF UN SEUL ! Nous voyons que 41 montres ont été envoyées à l'Observatoire pour être essayées, et que, parmi elles, la meilleure de la Waltham C° se trouve *quinzième* par ordre de mérite, et que les autres de la même maison occupent des places diverses jusqu'à la *trente-sixième*. En outre, il résulte du rapport de l'Observatoire que la Waltham C° a été battue *sept* fois par des montres suisses, *cinq* fois par des montres anglaises et *deux* fois par des montres allemandes. Ou si l'on veut, — puisque la Waltham Company semble disposée à ignorer la collectivité suisse, — nous pouvons dire que sa meilleure montre a été battue *quatre* fois par la maison suisse Patek, Philippe & C°, *trois* fois par l'exposant anglais D. Buckney, *deux* fois par la maison allemande Lange & fils, et *une* fois par *cinq* autres fabricants. Le *Times* peut donc affirmer avec raison que « *les montres de la Waltham C° n'étaient presque pas dignes de concourir* » *(were almost out of the running)*. Comment se fait-il donc que le Jury ait décerné une médaille d'or à ces montres qui n'en sont pas *(these indifferent timekeepers)*?

Comme nous l'avons déjà dit, on pouvait obtenir 500 points pour le réglage, et 500 autres points pour les cinq désignations spéciales. Maintenant, si nous examinons les appréciations du Jury à l'égard de ces cinq subdivisions, le premier fait qui mérite d'être relevé, c'est que le nombre de points à donner à chaque exposant était déjà arrêté avant que les résultats des épreuves de marche fussent connus; par conséquent ceux des jurés qui n'étaient pas compétents dans la matière se trouvaient sans une information solide sur laquelle ils pussent baser leur appréciation. Il n'y eut pas moins de six membres du Jury, formant majorité, qui accordèrent à la Waltham Company le maximum du nombre de points pour chacune des cinq subdivisions. Il nous est impossible de croire qu'ils eussent agi de cette façon s'ils avaient su à quelles espèces de montres ils donnaient ainsi un brevet de perfection.

Prenons, par exemple, la désignation *Appropriation au but cherché*. Le but premier, la *raison d'être* d'une montre, est bien, à ce que nous croyons, de fournir l'heure aussi exactement que possible, et il est évident que si le résultat des épreuves du réglage avait été connu, le nombre maximum des points dans cette subdivision n'aurait pas été décerné aux montres de la Waltham C° par la majorité des jurés. Il est possible qu'il existe dans ces montres américaines une certaine mesure d'originalité dans l'invention et dans la conception, mais l'effet utile de cette originalité ne saute pas facilement aux yeux; autrement, semble-t-il, leur marche en serait améliorée. Et pourtant nous trouvons les 100 points accordés sans hésitation à ces montres par ces six mêmes jurés.

On peut faire la même remarque en ce qui concerne l'*habileté dans le travail*, qui, de même, leur a valu les 100 points en entier ; il est pourtant évident que cette habileté n'a guère de rapport avec celle qui conduit à la précision dans la marche.

En ce qui concerne la *qualité des matériaux*, ce jugement a dû offrir aux jurés des difficultés toutes particulières. La qualité de l'or des montres poinçonnées n'avait pas besoin d'être vérifiée, et celle des montres non poinçonnées — comme l'étaient celles des Américains — pouvait être contrôlée sans inconvénient, et l'on peut supposer que cela a été fait; mais qui se chargera de déterminer les mérites comparatifs des matériaux employés dans un grand nombre de montres finies ? La matière brute (acier, laiton) dont on s'est servi pour leur fabrication pouvait sans doute être examinée, mais les essais nécessaires ne pouvaient pas être faits sur de l'ouvrage fini. L'appréciation du Jury n'a donc dû être à ce sujet qu'un simple tâtonnement (*guess work)*. Mais la Waltham C°, paraît-il, a su profiter de ces difficultés, car elle a obtenu de la majorité des jurés, pour la qualité des matériaux, le maximum des points, alors que les autres fabricants, dont les matériaux étaient probablement tout aussi bons sous tous les rapports, n'obtenaient qu'un nombre de points bien inférieur.

Ces mêmes 100 points leur ont été donnés par ces mêmes jurés pour *l'économie et le coût*. Or, en ce qui concerne simplement le coût, ces montres, de fabrication mécanique, méritent peut-être cette distinction; mais comme néanmoins l'économie doit venir également en ligne de compte, il est clair que la valeur chronométrique aurait dû être considérée en même temps; car, quoiqu'on puisse certainement livrer à bas prix des montres fabriquées à la machine, si, en même temps, il se trouve qu'elles n'indiquent pas bien l'heure, il reste à savoir si le public trouvera grande économie à les acheter.

Il nous semble qu'un autre détail mérite d'être relevé en ce qui concerne les récompenses décernées individuellement dans chacune de ces subdivisions. Le voici : Le juré américain qui, par parenthèse, était un dentiste, et ne pouvait guère posséder des connaissances spéciales en horlogerie, mais qui, néanmoins, ne paraît pas avoir oublié sa nationalité, a attribué le maximum des points, 500, à l'American Waltham Company, dans ces cinq subdivisions, et à ses rivaux suisses, qui l'ont complètement battue pour le réglage, il a octroyé..... 190 points. D'un autre côté, le juré suisse, pour la même appréciation, a donné 500 points aux exposants suisses et 270 seulement à la Compagnie Waltham. Mais, pour rendre toute justice à ce juré, nous devons dire qu'il a également accordé 500 points à deux concurrents anglais; il ne semble donc pas avoir été indûment influencé en faveur de ses compatriotes; — et comme il avait pour lui le grand avantage de posséder des connaissances techniques sur le sujet qu'il était appelé à juger, son appréciation est celle à laquelle on peut accorder le plus de confiance. Malheureusement, en ce qui concerne la médaille d'or, son jugement n'eut pas plus de poids que celui du dentiste américain.

Autre remarque : L'un des jurés représentant la colonie de Victoria, désigné comme fabricant d'horlogerie, a dû être sous l'impression, paraît-il, que les points qu'il accordait étaient de « *mauvais* » *points;* car il a donné le nombre

le plus faible aux montres qui s'étaient le mieux comportées, et le plus grand nombre aux plus mauvaises. En tous cas, en faisant cette supposition, c'est le meilleur service que nous puissions rendre à ce juré, car si nous devions admettre qu'il savait bien ce dont il s'occupait, nous serions forcément conduits à la conclusion que les connaissances qu'il possède de son métier sont d'une nature des plus superficielles, et que son jugement sur les mérites comparatifs des différentes montres doit être sans aucune valeur pratique.

Un autre juré, représentant l'Autriche, a dû travailler de concert avec ce fabricant d'horlogerie ; car il s'est fourvoyé absolument de la même manière, et à très peu près au même degré ; son jugement est également insuffisant, mais infiniment plus excusable, d'autant plus qu'il paraît avoir été un *laïque* n'ayant aucune prétention à des connaissances techniques. On ne peut cependant qu'exprimer le regret qu'un tel juré ait été choisi, puisqu'il ne paraît nullement avoir été qualifié pour un emploi semblable.

L'effet, en somme, de l'appréciation du Jury dans ces cinq subdivisions, a été de noyer le résultat infiniment plus important des épreuves du réglage, et de placer, par ordre de mérite, au premier rang : les exposants suisses collectivement, dont les produits paraissent certainement leur avoir mérité cette place d'honneur ; puis la Waltham C°, dont les montres, ainsi que le dit le *Times,* « n'étaient presque pas dignes de concourir, » et occupaient à l'Observatoire, en ce qui concerne le réglage, comme nous l'avons vu dans le rapport, une position *au-dessous de la médiocrité;* nous voyons la Waltham, disons-nous, être portée à la seconde place par ce qui paraît être une grosse bévue de la part du Jury, et obtenir ainsi une seconde médaille, tandis que d'autres concurrents, par lesquels elle avait été vaincue lors des épreuves, sont forcés de se contenter de *compliments.*

Une récompense semblable est-elle satisfaisante ? Certainement non ; si l'on ne peut pas trouver un meilleur moyen pour obtenir un jugement impartial, il serait convenable de laisser le public juger et proclamer lui-même, dans une espèce de congrès international *(International Show),* les mérites comparatifs des différents produits exposés.

Encore un mot, un mot d'avertissement à nos fabricants anglais. C'est celui-ci : En face des vigoureux efforts faits par nos rivaux suisses et américains, il ne suffit pas d'essayer de les évincer de leur position proéminente, de nous reposer sur les lauriers conquis jusqu'à ce jour. Nous devons consacrer tous nos efforts, non pas à maintenir, mais à augmenter la supériorité du travail anglais. Si nos fabricants s'endorment, comme le lièvre de la fable, la tortue, quoique très en arrière pour le moment, peut vaincre dans la lutte.

En vous présentant mes excuses pour avoir occupé tant de place dans vos colonnes, permettez-moi, Monsieur, de signer

Un Spectateur.



Notice sur les hydromoteurs destinés à la petite industrie

Presque toutes les villes de quelque importance sont pourvues maintenant d'une alimentation d'eau sous pression, destinée à satisfaire aux besoins publics, ainsi qu'à la consommation des particuliers.

La nécessité d'avoir l'eau sous pression à un niveau quelconque d'une ville, a amené tout naturellement à établir ces distributions d'eau avec des pressions qui varient avec les conditions topographiques de chaque localité.

Il s'ensuit que chaque ville possède dans ses quartiers bas une pression d'autant plus forte, que les différences de niveau à desservir sont plus considérables.

L'application de l'eau canalisée comme transmission de force motrice est connue depuis fort longtemps, mais ce n'est guère que depuis une dizaine d'années que l'emploi s'en est répandu dans la petite industrie.

La ville de Genève a été des premières à entrer dans cette voie nouvelle, et le développement qu'a pris l'usage des hydromoteurs dans tous les genres d'industrie, prouve mieux que toute autre démonstration l'utilité et la commodité de ce moyen de transmission.

Il faut reconnaître que la ville de Genève se trouvait dans des conditions exceptionnellement favorables pour permettre l'emploi de ce mode de force motrice.

L'eau du Rhône dont elle dispose est d'une limpidité remarquable et cause fort peu d'usure dans les appareils; de plus, la différence de niveau considérable entre les hauts et les bas quartiers nécessite, pour une alimentation régulière, une pression de 4 $^1/_2$ à 5 atmosphères, qui est parfaitement convenable à son emploi dans les hydromoteurs.

En outre, les autorités municipales ont compris, dès l'abord, tout l'avantage que la Ville, qui vend l'eau, pourrait retirer, au point de vue financier, de cette nouvelle source de revenus, qui faciliterait en même temps le développement de bien des industries.

La Ville s'est déclarée prête à vendre l'eau industrielle à un prix moitié du coût de l'eau destinée aux usages domestiques. Ce prix industriel varie de cinq à huit centimes le mètre cube, suivant l'importance du débit annuel.

Au prix de cinq centimes le mètre cube, et étant donnée la

pression effective de 4 $^1/_2$ atmosphères dans les conduites, le prix de revient du cheval de force est de trente-cinq centimes l'heure.

Les systèmes mécaniques, destinés à transformer en force motrice le débit d'eau sous pression, sont multiples aujourd'hui.

Il n'entre pas dans le cadre de ce travail de les décrire tous; nous nous bornerons à parler de ceux qui paraissent avoir donné les résultats pratiques les plus avantageux, soit au point de vue du rendement, soit au point de vue de la simplicité, de la solidité et du peu de frais d'entretien.

Nous pouvons dès l'abord subdiviser en deux classes distinctes les hydromoteurs destinés aux petites industries, à savoir :

1° Les hydromoteurs dits à colonne d'eau, basés sur le principe d'un ou plusieurs pistons se mouvant dans un ou plusieurs cylindres sous l'influence de la pression de l'eau; ce piston agit avec un mouvement de va-et-vient sur une manivelle, qui donne à un arbre de couche un mouvement de rotation continu.

2° Les appareils basés sur le principe de la turbine ou de la roue tangentielle, où la force vive de l'eau est transformée en force motrice, par sa destruction dans les palettes d'une roue dont l'axe sert d'arbre de couche.

Le premier de ces systèmes présente sur le second les avantages suivants :

a) Le rendement utile est de 10 à 15 % supérieur et atteint 80 à 85 %.

b) Comme l'eau se vend généralement au mètre cube dépensé, et que, par conséquent, il faut pouvoir jauger la quantité d'eau débitée par le moteur en marche, le système du moteur à cylindre présente l'avantage de servir lui-même de compteur d'eau, chaque cylindrée correspondant à une quantité d'eau parfaitement déterminée.

Il suffit donc, pour connaître l'eau débitée, d'enregistrer le nombre de révolutions du moteur au moyen d'un compteur de tours posé sur la machine.

Il ne peut en être de même avec le système de la turbine, où la dépense d'eau est indépendante de la vitesse de rotation. Il faut donc munir la canalisation d'arrivée à la turbine d'un compteur d'eau spécial, qui a toujours l'inconvénient de réduire quelque peu la pression effective.

c) Les moteurs hydrauliques à cylindre ont une marche normale de cent à cent cinquante tours par minute. Cette vitesse correspond

aux vitesses usitées sur les arbres de transmission. Les dimensions des poulies de commande sont donc sensiblement égales de diamètre. Il n'en est pas de même avec les turbines, dont la vitesse de rotation atteint mille tours par minute, ce qui nécessite de grandes inégalités dans les dimensions de poulies.

Par contre, le moteur à cylindre, dans ses types usuels, présente l'inconvénient de débiter, pour chaque tour, une quantité d'eau égale, quelle que soit la force motrice employée; la dépense d'eau n'est donc pas proportionnelle à la force dépensée.

Cet inconvénient a amené les inventeurs à chercher un dispositif mécanique qui proportionne automatiquement la quantité d'eau à la force, en faisant varier la course des pistons, et par conséquent le débit. MM. Hastic & C° ont heureusement résolu ce problème, comme nous le montrerons plus loin.

La régularisation de la vitesse de rotation des hydromoteurs est nécessaire pour tous les cas où la force à développer n'est pas parfaitement constante. Le nombre des systèmes de régulateurs adaptés à ce but est considérable, et nous n'entrerons pas ici dans leur description qui nous mènerait trop loin; il nous suffit de constater que le problème a été résolu d'une manière simple, et que chaque système peut s'appliquer à tous les genres de moteurs hydrauliques.

Comme nous l'avons dit plus haut, nous donnerons une description rapide des divers hydromoteurs qui paraissent résoudre le mieux le problème de la distribution de force hydraulique à la petite industrie. Ce sont :

1° *Le moteur Schmid,* du nom de son inventeur, zurichois d'origine. Ce moteur est celui qui paraît maintenant le plus répandu. Une centaine de ces appareils fonctionnent à Genève seulement.

Il est basé sur le système dit à cylindre ou à colonne d'eau, sans variation dans la dépense d'eau par tour.

Le moteur Schmid se compose d'un bâti dans lequel se trouvent ménagés les conduits d'entrée et de sortie de l'eau; d'un cylindre oscillant, maintenu sur la table de distribution par deux leviers articulés, servant de paliers aux tourillons d'oscillation du cylindre, et reliés à leur extrémité au bâti par deux tiges filetées; d'un arbre manivelle avec volant; d'un piston et d'une tige de piston servant de bielle motrice.

L'eau en charge arrive par l'un des côtés du bâti dans l'orifice central de la table de distribution, et pénètre dans le cylindre, tantôt

d'un côté du piston, tantôt de l'autre, suivant la position du cylindre qui, pendant son oscillation, agit comme un tiroir de machine à vapeur.

L'échappement de l'eau s'opère par l'arrière du bâti.

Un récipient d'air installé sur l'arrivée d'eau amortit les coups de bélier, et donne à la machine une douceur de marche suffisante pour qu'elle puisse marcher même à des vitesses de deux cents à deux cent cinquante tours par minute.

Les leviers sur lesquels repose le cylindre sont articulés sur le bâti, près des paliers de l'arbre, et les tiges filetées qui les relient à l'autre extrémité permettent de donner au cylindre l'adhérence voulue sur la plaque du tiroir, tout en réduisant les frottements au minimum.

L'entretien de ces moteurs est presque nul; toutes les pièces en sont rustiques et solides, et ils offrent une sécurité indiscutable. Les orifices pour le passage de l'eau sont très grands par rapport à la section du piston, et n'ont pas de changements brusques de direction. La simplicité de leur construction les rend peu coûteux et peu sujets à des réparations, à condition que l'eau employée ne soit pas sablonneuse.

Leur installation est aussi peu coûteuse et très simple. Il suffit de les fixer sur un socle de roche ou de béton placé simplement sur un plancher.

L'effet utile du moteur Schmid, d'après les essais officiels faits par M. le professeur Zeuner, au Polytechnicum de Zurich, atteint 80 à 90 °/₀ de la force brute de l'eau.

Il présente en outre l'avantage de pouvoir servir de pompe.

On trouvera ci-contre le tableau des dimensions, rendements et prix des moteurs Schmid fournis par la Société genevoise pour la construction d'instruments de physique, qui a livré la plupart des hydromoteurs fonctionnant dans la ville de Genève.

2° *Le moteur Hastic*, de l'invention de MM. John Hastic & Cᵉ, constructeurs anglais, a sur le moteur Schmid l'avantage de modifier la dépense d'eau au prorata de la force dépensée. Il présente, comme le moteur Schmid, l'avantage de la simplicité et de la solidité; toutefois l'obligation de tenir les cylindres par côté doit amener une usure plus rapide des pièces frottantes.

Le moteur Hastic se compose d'un bâti en fonte; de deux cylindres munis de gros tourillons sur lesquels ils oscillent; d'un plateau

MOTEURS HYDRAULIQUES (Système SCHMID)

Exécutés par la *Société Genevoise pour la Construction d'Instruments de Physique,* à GENÈVE

Dénomination en litres et par tour	Dimension du Cylindre		Nombre de tours par minute	Débit en litres par minute	EMPLOYÉ COMME MOTEUR — RENDEMENT EN FORCE DE CHEVAUX EFFECTIFS, MACHINES A UN CYLINDRE AVEC UNE CHUTE EN MÈTRES DE										POIDS du moteur avec volant et coussin d'air		PRIX	
	Diamètre m/m	Course			20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	Un seul cylindre	Deux cylindres accouplés	Un seul cylindre	Deux cylindres accouplés Rendem^t double
																	Fr.	Fr.
1/16	32	40	240	15	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,20	0,225	0,26	0,28	0,34	11.500	—	275	500
1/8	40	50	240	30	0,115	0,17	0,22	0,28	0,34	0,40	0,45	0,51	0,57	0,68	—	—	350	650
1/4	51,5	66	240	60	0,23	0,34	0,45	0,56	0,68	0,80	0,90	1,03	1,13	1,36	48	75	420	790
1/2	64	80	180	90	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70	2,04	81	—	525	950
1	80	100	130	130	0,49	0,73	0,98	1,23	1,47	1,71	1,96	2,20	2,45	2,94	140	—	630	1160
2	99	140	120	240	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50	5,40	220	—	790	1420
3	108	170	120	360	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,80	8,16	305	—	1000	1740
4	124	175	110	440	1,66	3,50	3,32	4,15	5,00	5,81	6,64	7,47	8,30	10,00	—	—	1050	1790

ACCESSOIRES

Dénomination par litres	1/4	1/2	1	2	3	4
Vanne . . . . Fr.	37 —	42 —	63 —	74 —	95 —	105 —
2e coussin d'air avant la vanne avec niveau d'eau. . . . »	63 —	80 —	80 —	116 —	116 —	116 —

Prix du compteur de tours monté sur le moteur : 60 francs

manivelle portant un bouton à course variable, auquel sont reliés les deux tiges de piston; et d'un appareil régulateur dont les fonctions consistent à modifier la course de ces pistons, suivant la résistance qui doit être vaincue par le moteur. Cet appareil régulateur est logé dans un tambour servant en même temps de poulie motrice.

Le fonctionnement de l'appareil régulateur est le suivant:

Lorsque le moteur est au repos, ou pendant la marche à vide du moteur, le bouton manivelle occupe sa position extrême la plus voisine de l'axe de l'arbre moteur, correspondant à peu près au tiers de la course du piston. Quand le moteur marche à vide, il n'y a donc que le tiers du volume d'eau dépensé par rapport au débit avec la totalité de force utilisée.

A mesure que la résistance croît, la tension qui se produit dans la courroie, en se transmettant à la poulie motrice, a pour effet de comprimer le ressort intérieur et d'augmenter le rayon du bouton manivelle à l'arbre moteur, par conséquent d'augmenter la course du piston. Le mouvement inverse se fait lorsque la résistance diminue.

Ce dispositif est, comme on le voit, des plus ingénieux, mais il complique sensiblement la construction du moteur, dont le prix est double de celui des moteurs Schmid.

Il faut en outre que le ressort soit adapté pour chaque pression maxima dans la localité où fonctionne le moteur.

3° *Turbine ou roue tangentielle.* Nous décrirons le modèle construit par MM. Escher, Wyss & Ce, à Zurich.

La turbine est applicable aux hauteurs de chute les plus variées. Le débit peut se régler soit à la main, soit automatiquement, à l'aide d'une sorte de registre circulaire ouvrant ou fermant plus ou moins l'orifice par lequel l'eau est admise.

A l'une des extrémités de l'axe horizontal de la turbine est calé un disque à friction commandant un régulateur centrifuge. Lorsque la vitesse de la turbine devient trop grande, les boules du régulateur étant écartées, font mouvoir de bas en haut les diverses articulations qui ouvrent l'orifice d'un petit cylindre. Ce cylindre, qui est mis en relation par un tuyau avec la conduite d'arrivée de l'eau sur la turbine, se remplit à ce moment, et le piston poussé en avant vient agir par l'intermédiaire d'un levier sur le registre de la turbine. Celui-ci fermant l'orifice par lequel la turbine reçoit l'eau, en diminue le débit et par le même coup la vitesse. L'inverse a lieu si la vitesse devient trop faible.

Comme nous l'avons dit plus haut, la turbine nécessite un compteur d'eau spécial pour jauger son débit.

Il ressort de la description sommaire de ces trois types d'hydromoteurs, que chacun d'eux offre certains avantages et certains inconvénients. Ils présentent tous trois l'avantage d'une mise en marche immédiate, d'un prix d'établissement relativement faible, et d'une grande facilité d'entretien. Aussi estimons-nous que l'emploi de ce genre de transmission de force est destiné à se vulgariser toujours davantage.

Th. Turrettini, *ingénieur.*

Ecoles d'horlogerie

Ecole du Locle (année scolaire 1880-1881)

Dans le courant de l'année scolaire qui vient de finir, la marche intérieure de l'Ecole a été régulière. Toutefois, au commencement de son rapport, la Commission attire l'attention sur un fait assez étrange, auquel elle ne s'attendait pas, et qui mérite d'être étudié avec soin au point de vue du développement de cet établissement.

Dans son précédent rapport, elle annonçait différentes modifications apportées au règlement de l'Ecole d'horlogerie, dans le but d'en faciliter l'entrée aux personnes peu aisées; ces modifications avaient été inspirées par le désir de faire profiter une plus grande partie de la population des sacrifices que font l'Etat et la Municipalité pour le maintien de l'Ecole. La Commission espérait attirer un certain nombre d'élèves en acceptant un écolage réduit et accessible aux moyens les plus limités. Malgré la publicité donnée à ces nouvelles dispositions, elles n'ont pas produit, jusqu'à présent, le résultat désiré, et le nombre d'élèves de l'Ecole a diminué dans le courant de l'année.

Au legs de 99 francs, fait il y a un an environ, par Mlle Lydie Robert, en est venu se joindre un autre de 15,000 francs, fait par Mme Leuba-Dubois, décédée à Paris.

La Commission est composée des mêmes membres que précédemment. M. Fritz Favre-Leuba a donné sa démission de secrétaire; c'est un poste que la Commission aura à pourvoir prochainement.

Les travaux pratiques ont été suivis avec une assez grande régularité pendant le courant de l'année. Il n'en est pas de même des cours et des leçons théoriques, qui semblent avoir peu d'attrait pour les élèves; il s'est produit là des lacunes regrettables, que la Commission doit chercher à combler.

Le nombre des élèves a un peu diminué. Il était en moyenne :

En 1877, de 46 $^3/_4$ élèves; en 1878, de 40 $^1/_{12}$; en 1879, de 39 $^1/_2$; en 1880, de 35 $^1/_2$.

Au 1er Janvier 1881, 39 élèves étaient inscrits. Aujourd'hui, il est seulement de 32, sur lesquels 10 sont étrangers à la Suisse; 2 sont suisses non neuchâtelois; 20 sont neuchâtelois.

La diminution porte essentiellement sur les Neuchâtelois, qui étaient au nombre de 27 il y a un an.

Ces trente-deux élèves sont occupés aux travaux suivants:

2 aux petits outils, 6 aux ébauches, 3 aux mécanismes de remontoir, 1 aux cadratures, 3 aux finissages, 10 aux échappements, 5 aux repassages, 2 aux réglages.

Ils ont présenté au concours trente et un ouvrages divers, qui ont été remis à un jury spécial, nommé en partie en dehors des membres de la Commission.

Ce jury a bien voulu soumettre ces travaux à un examen minutieux, et il a fait part de ses observations dans un rapport adressé à la Commission. Ces observations sont mentionnées pour chaque classe séparément en indiquant les travaux exécutés par les élèves.

La *Classe des ébauches* est sous la direction de M. Jules-Elie Golay.

Travail de l'année: 4 ébauches sans barillets, 4 barillets, 23 ébauches avec barillets, 1 mécanisme de remontoir.

Les *Classes des cadratures et mécanismes de remontoir* sont sous la direction de M. David-Louis Golay.

Travail de l'année: 10 ébauches avec barillets, 20 mécanismes de remontoir, 4 cadratures, dont une à minute.

Les ouvrages présentés au jury par ces deux classes se composaient de 2 outils, 4 barillets, 1 mécanisme de remontoir, 2 cadratures.

Le travail est soigné sous tous les rapports. Une observation a été faite sur les ajustements des arbres dans les barillets; on les a trouvés trop courts. Le mécanisme de remontoir et les cadratures sont bien exécutés; les vis du mécanisme pourraient être mieux finies, et les marteaux des cadratures paraissent un peu trop petits.

La *Classe des finissages* est dirigée par MM. Virgile Jean-Richard et Jules-Edouard Matthey.

Travail de l'année: 55 finissages, 6 finissages de répétition, 1 finissage de régulateur.

De ces ouvrages, sept finissages et un finissage de régulateur ont été soumis à l'examen du jury.

Ces travaux, quoique satisfaisants si l'on considère qu'ils sont faits par des jeunes gens qui n'ont passé que les deux classes précédentes, ont donné lieu à quelques observations de détail. Il faudrait un peu plus de soin dans les pivotages, dans les rivures, dans la pose des pieds. Les engrenages des minuteries ne sont pas toujours corrects. Le fini en général laisse quelquefois à désirer. Le pivotage de régulateur est par contre un travail réellement soigné.

La *Classe des échappements* est dirigée par M. Virgile Jean-Richard.

Travail de l'année: 10 échappements à cylindre, 61 à ancre simple, 33 à ancre avec contre-pivots, 5 à bascule, 2 à ressort.

Le jury a examiné neuf échappements. Ce genre de travail exige une grande expérience de la part de ceux qui s'en occupent; aussi ne peut-on pas s'attendre à des ouvrages parfaits. Les plantages sont justes, mais le pivotage et le finissage des fourchettes laissent encore à désirer.

A quelques fourchettes, la partie des cornes formée en feuille de sauge est trop ouverte et peut, dans certaines circonstances, compromettre la sûreté du repos de l'ancre. Les cônes renversés paraissent un peu trop courts pour empêcher l'huile de monter sur les tiges.

Parmi les travaux figurait un échappement à bascule très bien exécuté, qui mérite une mention spéciale.

La *Classe des repassages* est dirigée par M. Jules-Edouard Matthey.

Travail de l'année: 46 repassages à clef, 124 repassages à remontoir, 3 à répétition, 12 à chronographe, 1 à seconde indépendante.

La *Classe des réglages* est dirigée par M. J. Grossmann, directeur de l'Ecole.

Travail de l'année: 64 réglages plats, 56 à la Breguet, 4 cylindriques.

Les cinq repassages et réglages présentés par ces deux classes ont satisfait le jury sous tous les rapports.

Il en a emporté la conviction qu'en général les élèves profitent bien des leçons de leurs maîtres, et qu'au sortir de l'Ecole, ils sont convenablement préparés aux travaux de leur profession.

Quant à l'*enseignement théorique,* les élèves qui fréquentent l'Ecole sont groupés de la manière suivante: pour les sciences mathématiques et physiques en cinq divisions; pour la théorie de l'horlogerie en sept divisions; pour le dessin en deux divisions.

La Commission a nommé deux examinateurs pour chaque division de sciences pures, deux pour la théorie de l'horlogerie, et enfin tous les membres du jury ont été invités à examiner les dessins.

Les huit élèves qui composent la cinquième division (professeur M. Knapp), sont de force très différente; la plupart d'entre eux n'ont suivi que les écoles primaires; aussi l'examen n'a-t-il pu se faire que sur les premiers éléments de l'algèbre, de la géométrie et de la mécanique.

Les réponses, quoique en général peu précises, dénotent un certain progrès, et les examinateurs se prononcent d'une manière favorable sur la marche de l'enseignement. La discipline laisse à désirer pour une partie des élèves; il est fâcheux que des jeunes gens de cet âge ne prennent pas au sérieux un enseignement qui peut avoir une grande influence sur leur carrière.

Dans la quatrième division (professeur M. Maire), cinq élèves ont été examinés: *en algèbre,* sur les équations du 2me degré, l'équation bi-carrée et sur quelques applications; *en géométrie,* sur la géométrie plane et la géométrie dans l'espace, avec applications au prisme, à la pyramide, au cylindre, au cône et à la sphère; *en trigonométrie,* sur les relations fondamentales des

lignes trigonométriques, et sur la résolution des triangles rectangles; *en mécanique,* sur le mouvement, le centre de gravité des surfaces et des solides et le plan incliné.

Les examinateurs ont été satisfaits des réponses des élèves; ils recommandent une plus grande clarté dans les expressions. La conduite a été bonne dans le courant de l'année; cependant quelques élèves ne travaillent pas assez pour se préparer à suivre avec succès les classes plus élevées.

Dans la troisième division (professeur M. Maire), quatre élèves étaient présents à l'examen.

Les questions posées ont été: *en algèbre,* résolution graphique des équations d'un degré quelconque, résolutions par approximations successives, binôme de Newton, fractions continues; *en trigonométrie,* trigonométrie plane, résolution des triangles rectangles et des triangles quelconques; *en mécanique,* quantité de mouvement, travail mécanique, force centrifuge, frottement.

Un seul de ces élèves s'est montré un peu faible; les autres ont répondu d'une manière satisfaisante à toutes les questions qui leur ont été faites.

M. le professeur leur donne à tous un excellent témoignage, tant pour la conduite que pour le travail.

La deuxième division (professeur M. Maire) comptait trois élèves, sur lesquels deux seulement ont répondu aux questions qui leur ont été posées, savoir: *en algèbre et en géométrie analytique,* séries, homogénéité des équations, ligne droite, sections coniques; *en géométrie descriptive,* le point, la droite, le plan, intersection de solides par des plans; *en mécanique,* la vis, travail effectué, travail du frottement, frottement dans les engrenages, théorie du choc des corps.

Les deux élèves ont bien répondu et les examinateurs expriment leur satisfaction. Il est regrettable que le troisième ait refusé de subir l'examen; c'est un manque de discipline que la Commission blâme sévèrement.

Enfin, dans la première division (professeur M. Maire), deux élèves ont été questionnés: *en analyse,* sur la spirale d'Archimède et sur des questions relatives aux moments d'inertie; *en mécanique,* sur la théorie de l'élasticité.

Les réponses ont été bonnes; cependant les examinateurs ont cru remarquer que les élèves n'étaient pas suffisamment préparés pour traiter ces sujets, et que la mémoire jouait par conséquent un trop grand rôle.

L'enseignement de la physique et de la chimie (professeur M. Maire), ayant un but essentiellement pratique, les leçons ne doivent pas être considérées comme un exposé de ces deux sciences, mais seulement comme une description et une explication de quelques-uns des phénomènes et des procédés qui se présentent dans la carrière de l'horloger.

Les sujets traités ont été: *en chimie,* propriété et extraction des principaux métaux employés dans l'industrie: leurs alliages; méthodes de dosage; voie humide, coupellation; *en physique,* courants électriques, mesure de leur intensité.

Les six élèves présents ont bien répondu, et le professeur s'est déclaré content du travail de cette classe.

Dans le cours de *théorie de l'horlogerie* (professeur M. Grossmann), les sujets traités pendant l'année et à l'examen ont été, pour les différentes classes :

7e classe. — Mesure du temps, fonctions générales de la montre, calcul des rouages.

6e classe. — Théorie des engrenages et frottement.

5e classe. — Travail du frottement des pivots et des engrenages; échappement à ancre.

4e classe. — Echappement à cylindre, calculs relatifs au frottement des pivots; oscillations du balancier.

3e classe. — Echappement à ancre et à bascule, leur tracé.

2e classe. — Théorie mécanique de l'échappement à ancre. Calcul de la vitesse angulaire du balancier annulaire d'une montre à ancre. L'oscillation étant divisée en six périodes, étude de chacune de ces périodes. Détermination du moment de la force nécessaire pour imprimer au balancier une vitesse telle que l'amplitude des oscillations reste constante. Calcul de la somme des travaux résistants dans un mouvement de montre et du travail développé par le ressort dans le barillet.

1re classe. — Théorie élémentaire du réglage; compensation.

Les examinateurs ont été satisfaits des réponses des élèves; ils leur recommandent beaucoup d'assiduité dans l'étude de cette branche de l'enseignement, si nécessaire au succès dans la carrière qu'ils ont choisie.

Quant aux *travaux graphiques,* les dessins faits par la première division (professeur M. Knapp) sont exclusivement des tracés géométriques, présentés sous forme de problème et d'après des dimensions données; tout en apprenant aux élèves à se servir de leurs instruments, ils ont l'avantage de les habituer à exprimer leurs idées par un dessin ou par un croquis.

Comme on peut s'y attendre de la part des commençants, la netteté des traits et l'exactitude du dessin laissent souvent à désirer; mais il y a eu travail et progrès, et l'on peut espérer que les élèves n'oublieront pas la recommandation qui leur a été faite, de mettre toujours beaucoup d'exactitude et d'ordre dans tous leurs travaux.

Dans la deuxième division (professeur M. Grossmann), les dessins présentés offrent une grande variété : des épures d'engrenages, des lavis de pièces de machines, d'échappements. Quelques-uns sont bien exécutés, d'autres assez médiocres. Les examinateurs ont été surpris de trouver la plupart de ces dessins sans cotes et sans échelles.

Il y a eu beaucoup de travail de la part d'un certain nombre d'élèves, d'autres n'ont produit que peu. L'impression générale est que les élèves ont montré plus de goût pour le lavis et les couleurs que pour les dessins de construction, qui, il est vrai, demandent plus de connaissances sérieuses et ne font pas autant d'effet.

Les rapports de Messieurs les membres des jurys montrent que le résultat du concours et des examens peut être considéré comme satisfaisant. Ce résultat est dû aux efforts de M. le Directeur et de tous les membres du corps enseignant, auxquels la Commission témoigne sa sincère reconnaissance, ainsi qu'à Messieurs les membres des jurys, dont les observations sont toujours d'une grande valeur pour la Commission.

Malgré la bonne marche générale de l'Ecole, la Commission voit avec peine le peu de zèle que mettent la plupart des élèves à suivre les leçons théoriques. Ils semblent considérer les connaissances que ces leçons leur permettent d'acquérir comme une espèce d'ornement intellectuel, qui est très agréable, sans doute, mais dont on peut fort bien se passer. Qu'ils se désabusent, ces connaissances sont le complément nécessaire des travaux pratiques; elles seules nous donnent les moyens d'exécuter, avec la certitude du succès, les appareils dont nous n'avons qu'une description incomplète et dont nous ne possédons pas d'exemplaire matériel pour les copier.

C'est grâce à ces connaissances que, par le moyen de publications spéciales, on peut se tenir au courant du progrès de l'industrie dans le monde entier, sans, pour ainsi dire, sortir de son cabinet. Et les communications augmentent continuellement, se perfectionnent et portent plus de fruits à mesure que les connaissances deviennent plus générales.

L'expérience démontre que, dans le monde des affaires, les connaissances réputées théoriques ont très souvent une valeur pratique beaucoup plus grande que l'habileté acquise par un travail manuel. Cette habileté est nécessaire; sans elle pas d'industrie, mais elle doit se mettre à la disposition de l'intelligence éclairée par les connaissances dites théoriques, qui ne sont, au fond, qu'un résumé des observations faites jusqu'à nos jours.

Exposition nationale de Zurich

Nous lisons dans plusieurs journaux que les groupes d'experts pour l'Exposition de Zurich viennent d'être constitués. Les représentants de la Suisse française sont, pour l'industrie horlogère, MM. Jurgensen (Locle); Piguet (Vallée de Joux); Francillon (St-Imier), et Favre-Perret (Locle).

D'après une lettre adressée au *Journal de Genève* par M. le secrétaire de l'Exposition, si aucun Genevois ne figure dans cette liste, cela tient à ce que le représentant de l'horlogerie genevoise auquel la Commission s'est adressée a été empêché par de longues absences de donner une réponse affirmative.

Dont acte.

7905. — Genève. Imprimerie L.-E. Privat, rue de la Bourse, 10.

Sixième Année. | N° 4. | Octobre 1881.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

Exposition internationale d'outillage (Genève 1880)

(10me *article*)

(Voir VIme année, n° 1, page 3)

Le modèle le plus répandu est le tour à engrenage, avec bâti en fonte de laiton ou de bronze; c'est le plus commode pour les horlogers qui, ne disposant que de peu de place, sont obligés de fixer chaque fois le tour à l'étau. L'engrenage, plus nombré qu'autrefois, à denture hélicoïdale, est doux et ne produit pas le bruit désagréable qu'on reprochait aux anciens tours. Pour des travaux plus suivis, l'outil est monté sur un pied fixé sur l'établi, l'engrenage étant remplacé par une poulie avec renvoi tendeur, manœuvrée au moyen d'un petit volant à main adapté à la perche ou au bâti du tour.

Pour obtenir un mouvement plus rapide, et surtout quand il doit servir à plusieurs ouvriers, le tour est disposé sur un établi *ad hoc*, avec grand volant à pédale. Ces derniers genres de burins fixes se font beaucoup, et déjà depuis longtemps, en fer forgé, avec une perche rectangulaire indépendante, sur laquelle s'ajustent les diverses poupées et supports; cette construction est très bonne.

Actuellement, on commence à adopter de préférence la disposition du tour de mécanicien, c'est-à-dire le banc en fonte de fer à deux glissières parallèles. On obtient ainsi facilement un ajustement plus solide et plus précis.



Enfin, plusieurs constructeurs ont essayé pour la perche la forme employée par les Américains (voir à ce sujet, dans ce journal, les descriptions de deux tours de M. J.-H. Perrenoud, à Cortaillod, IIIme année, page 39, et IVme année, page 111). La perche est évidée dans toute sa longueur par une rainure en forme de ⊥ dans laquelle s'engagent les tenons de serrage des poupées. Rappelons en passant que ce procédé de serrage est des plus pratiques; il s'emploie en mécanique à peu près partout où il est nécessaire de pouvoir fixer solidement et dans diverses positions l'objet à travailler.

Les autres outils principaux de l'horloger, soit: outils à planter, à percer; tours à pivoter, compas d'engrenages, tours aux vis, etc., se trouvaient nécessairement en grand nombre dans les vitrines de MM. les fabricants du Val de Travers. Les dispositions de ces outils n'ont pas varié sensiblement, mais ils présentaient de grandes différences comme qualité, et par suite comme variété de prix. Dans cette catégorie d'outils, l'attention se portait volontiers sur les compas planteurs d'échappements, dont la construction ne laissait rien à désirer; on sait que ces instruments, difficiles à exécuter, ne souffrent pas de médiocrité.

En dehors de ceux que nous venons de nommer, quelle foule d'autres outils moins importants, mais non moins utiles, car ils sont d'un usage de tous les instants! Combien de petits instruments et engins de toute nature sont devenus indispensables à l'horloger! Il n'est pas possible d'en donner ici la nomenclature. Nos voisins du département du Doubs, MM. Garnache-Barthod (Isidore), Gloriod fils (Louis), Hugoniot-Tissot (L.), Vermot (Elie), avaient des expositions dans lesquelles se trouvait tout ce qui a pu être imaginé pour faciliter le travail de l'ouvrier de fabrique et du rhabilleur, à partir de la montre à roue de rencontre.

On fait en général peu de cas de ces outils d'apparence modeste, parce qu'on les a constamment entre les mains, et que leur importance n'est bien appréciée que le jour où ils font défaut. Eu égard aux nombreux services qu'ils rendent continuellement, leur fabrication ne devrait-elle pas être encouragée par des prix un peu plus rémunérateurs? Une légère augmentation dans ce sens permettrait souvent d'en améliorer la qualité, pour le plus grand profit de ceux qui sont appelés à les utiliser.

L'exposition de la maison Koch & Ce, à Elberfeld (Allemagne),

présentait, au grand complet, tout ce qui concerne le commerce d'outils et de fournitures pour l'exportation. En fabrique, on connaît trop peu cette branche relativement importante de commerce, qui pourrait cependant présenter des ressources utiles à bon nombre d'ouvriers. C'est l'un des principaux avantages des expositions spéciales, de faire connaître des produits qui, sans elles, restent ignorés d'un grand nombre d'intéressés.

Nous venons de parler des outils spéciaux à l'horlogerie; il nous reste encore à traiter de produits qui sont employés dans toutes les autres industries, et qui ont, par ce fait, une importance telle qu'il convient de les traiter d'une manière plus complète qu'on ne peut le faire dans une revue générale.

Nous avons pu déjà présenter à nos lecteurs un article concernant les moteurs à gaz; puis, dernièrement, un autre sur les moteurs hydrauliques; dans un prochain numéro, nous publierons un article intéressant sur la fabrication des limes, brillamment représentée à l'Exposition par les maisons M.-A. Nussbaum (Bachet-de-Pesay, près Genève), J.-M. Servet (Genève), et Vautier & fils (Carouge); puis, nous l'espérons, un autre sur l'émeri et ses nombreux emplois actuels.

Toutefois, nous ne pouvons terminer l'étude de ce groupe sans avoir parlé de deux ou trois exposants qui méritent une mention particulière.

Notre journal a publié *in extenso*, dans sa IIIme année, la *Systématique des vis horlogères*, de M. le professeur Thury. Ce remarquable travail théorique fixait les proportions et dimensions des vis à filets triangulaires; mais il s'agissait ensuite de faire passer ce système dans la pratique, et de construire des étalons qui permissent aux fabricants de travailler avec sûreté sur les bases fixées, et de retrouver toujours les dimensions exactes de chaque numéro. Ces étalons se divisaient en deux séries: l'une descendante pour les vis d'horlogerie, l'autre ascendante pour les vis de la petite mécanique. L'exécution de la première série a été confiée à MM. Muller & Schweizer, mécaniciens à Soleure, qui ont livré à la Société des Arts de Genève une collection de seize types de vis, comprenant les numéros 10-25 de la série descendante, de 1^{mm}7 à 0^{mm}25 de diamètre extérieur, et de 0^{mm}35 à 0^{mm}072 de pas; ces types consistent en tiges d'acier trempé filetées très soigneusement sur le tour, et chacun d'eux est accompagné d'une

plaque d'acier trempé percée de deux trous, dont les diamètres représentent le diamètre extérieur de la vis et celui du noyau. Quant à la seconde série d'étalons, elle était aussi représentée à l'Exposition par onze types de tarauds, comprenant les numéros 0 à 10 de la série ascendante, de 6 à 21 millimètres de diamètre extérieur, et de 1^{mm} à 2^{mm}9 de pas; ces types, en acier trempé, travaillés soigneusement après la trempe, ont été construits par MM. Thury et Amey, mécaniciens à Genève.

Une vitrine spéciale renfermait ces divers types, classés et accompagnés des indications nécessaires pour que les visiteurs pussent se rendre facilement compte du système adopté, plus une excellente notice dans laquelle M. le professeur Thury a résumé toutes les données essentielles de sa *Systématique;* nous recommandons vivement à l'attention de nos lecteurs cette petite brochure (1), qui renferme des renseignements utiles non seulement aux horlogers, mais aussi aux fabricants de vis, de filières et de tarauds.

M. Wernly, mécanicien à Genève, exposait un fort beau tour de mécanicien; des laminoirs à l'usage des ateliers de monteurs de boîtes; un balancier; des lingotières, puis divers outils de mécanicien et un modèle perfectionné de moteur hydraulique. Cette exposition, justement appréciée, se faisait remarquer par une construction bien étudiée et une très bonne exécution.

M. Schmidtgen, de la Société genevoise pour la construction d'instruments de physique, avait exposé une machine de sa composition, pour graver et fraiser les métaux, plaques, poinçons, étampes, cadrans, etc. Cet instrument est d'une construction remarquable, basée sur le même système que le pantographe. Ce dernier est fort ancien; mais il est resté longtemps employé seulement pour des réductions de dessins: sa construction de nature délicate le classait dans les instruments de mathématiques. Plus tard il fut appliqué au dégrossissage des poinçons gravés, pour médailles ou bijouterie. Maintenant il a étendu son champ d'action, ses dispositions sont variées, sa construction s'est modifiée; d'instrument délicat, les mécaniciens en ont fait une machine robuste et d'une précision remarquable, avec laquelle on

(1) *Notice sur le système des vis de la filière suisse*, par M. Thury, professeur. Genève, H. Georg, éditeur. Prix : 75 centimes.

fait les fraisages les plus variés. Ce genre de machine rend déjà de grands services, et en rendra par la suite de plus grands encore, en devenant l'un des aides indispensables de tout atelier de mécanique.

Nous avons encore à dire quelques mots d'un engin bien ancien, d'un usage général, et qui, lui aussi, a mis au jour depuis un certain nombre d'années des qualités longtemps délaissées; nous voulons parler de la brosse appliquée à l'industrie. C'était d'abord la brosse à main, destinée à nettoyer, puis à polir les boîtes et les bijoux. On s'est ensuite demandé pourquoi on ne transformerait pas, comme cela se faisait pour la scie et pour la lime, son mouvement rectiligne de va-et-vient en un mouvement circulaire; de là des essais dont les résultats furent si satisfaisants, que la fabrication des brosses circulaires a pris maintenant une grande importance.

Deux fabricants seulement exposaient cet article, M. Tschumi, à Genève, et MM. Hinnen et Bachmann, à Aarbourg (Argovie). Les produits de ces deux maisons se faisaient remarquer par une grande variété de dimensions, de dispositions et de matériaux, répondant aux divers besoins de nos industries. De plus, comme les brosses qui travaillent continuellement en tournant avec une certaine vitesse s'usent très rapidement, elles doivent être d'un remplacement facile et peu coûteux; ces conditions étaient également réalisées par les exposants, et d'ailleurs la construction actuelle permet de fixer les touffes de crin d'une manière beaucoup plus solide qu'autrefois.

Il nous reste maintenant à passer en revue le groupe du matériel d'enseignement; ce sera l'objet d'un prochain et dernier article.

(A suivre.)

Machine à désaimanter les montres

L'électricité prend tous les jours une extension plus grande; les courants électriques et les électro-aimants s'introduisent partout; ils se trouvent presque dans toutes les industries, et ils ont pris droit de cité même dans nos habitations. Nous sommes donc toujours plus appelés à nous approcher des instruments et des machines qui produisent ces puissantes attractions magnétiques capables de tant d'applications diverses. Mais il en résulte un inconvénient réel pour le porteur d'une montre; celle-ci subissant l'influence de ce voisinage peut,

en s'aimantant d'une bien faible quantité, refuser, dès ce moment, de donner l'heure exacte, ou ne plus vouloir marcher. L'occasion se présentera donc toujours plus fréquemment d'avoir à désaimanter les montres pour les remettre en état de marcher, et c'est pourquoi nous donnons à nos lecteurs la description et le dessin d'un appareil parfaitement adapté à ce but, travaillant à coup sûr et en un temps fort court.

Avant de commencer la description de cet ingénieux instrument, disons en quelques mots quel est le principe sur lequel il est basé.

Un électro-aimant d'une puissance suffisante, supporté par un axe vertical, tourne sur lui-même de façon à présenter alternativement ses deux pôles vis-à-vis de la pièce à désaimanter. Par ce fait, celle-ci se trouve plus fortement aimantée qu'elle ne l'était auparavant, mais, en revanche, elle l'est alternativement par les deux pôles. La montre, tout en étant placée près de l'électro-aimant, reçoit simultanément trois mouvements : le premier est un mouvement de rotation autour d'un axe vertical, le second, un mouvement semblable, mais autour d'un axe horizontal, et les deux vitesses sont combinées de façon que la montre se présente dans toutes les positions imaginables devant l'électro-aimant.

On comprend donc que la montre étant aimantée dans tous les sens par chacun des pôles, devra devenir neutre. Mais comme il s'agit de cesser une fois ce mouvement, on en donne à la montre un troisième, qui l'éloigne insensiblement de l'aimant, en sorte que, lorsque cette distance est devenue suffisamment grande, la montre se trouve hors du cercle d'influence de l'aimant ; l'appareil peut alors être mis au repos, et la montre est rendue à son propriétaire exempte d'aimantation.

Après ces quelques explications, il ne sera pas difficile de comprendre le dessin de cette machine, représentée planche III.

Un bâti horizontal porte, à l'une de ses extrémités, une cage fixe contenant un électro-aimant ajusté sur un axe vertical ; celui-ci reçoit son mouvement de rotation d'une grande roue d'angle fixée à l'extrémité d'un arbre fileté parcourant toute la longueur du bâti, arbre qui est mis en mouvement par la main de l'opérateur.

L'aimantation est produite par une pile électrique dont le courant est fermé au moyen de deux doigts ou ressorts frottant sur deux disques isolés placés au-dessus et au-dessous de l'électro-aimant ;

chacun de ces disques porte une des extrémités du fil qui entoure la bobine.

Une poupée mobile, s'approchant et s'éloignant de l'aimant par le même mouvement de la vis longitudinale, conduit le porte-montre, dans lequel la pièce peut être solidement fixée. Ce porte-montre se trouve dans un cadre placé à l'extrémité supérieure d'un arbre creux vertical, recevant aussi son mouvement de la vis horizontale par l'intermédiaire d'une roue d'angle fixée à sa partie inférieure, laquelle engrène avec une roue semblable entraînée avec la poupée mobile, mais forcée de tourner avec la vis, grâce à une rainure pratiquée dans toute sa longueur. Dans le cadre, le porte-montre est porté par un arbre horizontal tournant sous l'action d'une corde qui, à son extrémité, passe autour d'une poulie; cette corde, supportée par des poulies de renvoi convenablement placées, va embrasser une autre poulie qui seule ne tourne pas, parce qu'elle est attenante à la partie inférieure de la cage mobile, en passant par l'arbre vertical creux.

La montre sera donc animée d'un mouvement dans un plan horizontal avec le cadre de la poupée mobile, et en même temps elle se trouvera à chaque instant dans un plan vertical toujours différent. L'opération de la désaimantation sera terminée lorsque la poupée mobile aura quitté le cercle d'influence de l'électro-aimant.

Ceux de nos lecteurs qui se rendront à Paris pourront se procurer le plaisir de voir un de ces instruments. Il se trouve actuellement à l'Exposition d'électricité, Palais de l'Industrie, où il a été envoyé par son inventeur, M. H.-S. Maxim, de New-York. Le *Scientific American*, auquel nous avons emprunté les détails qui précèdent, nous apprend en outre que MM. L.-A. Mathey, les importateurs de montres suisses bien connus à New-York, sont les seuls agents pour la vente de cette ingénieuse machine.

Concours de réglage à l'Exposition de Melbourne

Genève, 28 Septembre 1881.

Monsieur le Rédacteur,

Les renseignements précis et officiels qui suivent font voir la rigidité des épreuves et les précautions qui ont été prises pour éviter toute contestation dans le concours de Melbourne. Comme vous avez

déjà donné le classement par ordre de mérite des exposants, je m'abstiens de vous le renouveler; toutefois il sera intéressant pour vos lecteurs de voir le tableau général des marches de toutes les montres du concours; je vous le donnerai pour votre prochain numéro, tel qu'il m'a été remis par M. le Directeur de l'Observatoire de Melbourne.

Agréez, etc.

Alexis Favre.

L'exposé suivant relatif au mode d'observation et de classement adopté pour le concours de réglage à l'Observatoire, fut distribué aux jurés par le président M. Ellery, directeur de l'Observatoire.

Le dernier délai pour la réception des montres à l'Observatoire était fixé au 10 Décembre 1880. A partir de ce jour, elles furent toutes mises en observation, et la première comparaison eut lieu le 11 Décembre, à dix heures du matin.

Le local occupé par les montres, pendant la durée des épreuves, se trouvait au sous-sol de l'Observatoire. Cette chambre était à l'abri des brusques variations de la température, ainsi que de l'humidité et des poussières extérieures; elle offrait donc toutes les garanties de sécurité désirables.

Une planche recouverte d'une douce étoffe de laine avait été fixée à l'un des murs de la salle; puis on y ajouta de petites traverses horizontales en bois, pourvues d'entailles pratiquées en biais, de manière à assurer le contact des fonds de boîtes contre la planche dans toutes les positions verticales. L'élévation et l'abaissement de la température pour la vérification de la compensation étaient obtenus de la manière suivante :

Les montres placées sur une planche recouverte d'étoffe étaient introduites dans une boîte à double fond, fabriquée spécialement pour la circonstance. Le fond extérieur était en fer et celui de l'intérieur en verre.

Pour élever la température, on chauffait le fond extérieur au moyen d'un bec de gaz disposé à cet effet, la couche d'air qui se trouvait entre les deux fonds répartissant également la chaleur produite sur un seul point du fond extérieur.

D'autre part, la température était abaissée par l'action réfrigérante d'une seconde boîte remplie de glace pilée, que l'on plaçait sur le couvercle de la première. Ce système avait l'avantage d'éviter, lorsque l'on chauffait, l'introduction des produits de la combustion du

gaz dans la boîte étuve, de même qu'il préservait les pièces de l'humidité qui se dégageait lors des observations aux basses températures. La vapeur d'eau condensée à l'intérieur était fixée par la chaux vive contenue dans une petite boîte, et introduite dans la glacière lors de la dernière opération.

Au moment des comparaisons, la valeur des écarts faits par les pièces se fixait automatiquement à l'encre sur une bande de papier mise en mouvement par un chronographe enregistreur, qui était placé dans une chambre voisine de celle où se trouvait installé l'appareil d'observation.

Le courant d'une pile électrique destinée à faire mouvoir la plume de l'enregistreur, passait, pour se rendre au chronographe, par un petit appareil que l'observateur tenait à la main, et au moyen duquel il pouvait faire passer le courant ou l'interrompre à volonté.

Cet appareil était relié à la pile et au chronographe par deux fils isolés, et suffisamment longs pour permettre à l'observateur de se transporter en un point quelconque de la salle sans abandonner son appareil.

Afin d'éviter toute erreur pouvant provenir des différentes estimations personnelles, les comparaisons furent faites durant toute la durée du concours par le même observateur, M. Gilbert ; il fut également décidé que, pour obvier à l'excentricité des cadrans des montres, la comparaison se ferait toujours lorsque l'aiguille des secondes serait à zéro.

Une des pièces était dépourvue du cadran de secondes ; or comme il est très difficile d'estimer les variations en secondes à la simple inspection d'une aiguille de minutes, et comme l'observation ne pouvait pas avoir lieu toujours à la même minute, il s'ensuit que, pour cette pièce, les erreurs d'estimation et d'excentricité ont dû être assez considérables.

Les comparaisons étaient faites chaque jour, à dix heures du matin environ, et l'ordre de procéder resta invariablement le même.

Les montres étaient d'abord remontées, puis remises constamment à la même place.

La pendule du temps moyen était alors mise en communication avec le chronographe, puis on la comparaît avec la pendule sidérale.

L'observateur, son appareil à la main, se plaçait successivement devant chacune des montres, en ayant soin de se tenir toujours parfaitement en face de la pièce en observation, afin d'éviter les effets

du parallaxe. Lorsque l'aiguille des secondes arrivait au point zéro, une pression exercée avec le pouce sur le bouton de l'appareil faisait arriver le courant au mécanisme du compteur, et produisait ainsi un léger mouvement de la plume de l'enregistreur. Le moment précis où l'aiguille avait passé à zéro se trouvait indiqué par un léger trait transversal faisant saillie sur la ligne droite tracée sur le papier du chronographe; le numéro de la minute à laquelle était l'opération était ensuite écrit sur une feuille de papier.

Lorsque toutes les pièces étaient observées, l'opérateur comparaît de nouveau la pendule du temps moyen à la pendule sidérale, afin de s'assurer qu'aucune variation n'avait eu lieu pendant le temps des comparaisons; puis la feuille était détachée du rouleau et comparée avec celle du jour précédent; elle donnait ainsi pour chaque pièce la variation diurne.

Les montres ont toujours été comparées dans l'ordre qu'elles occupaient au râtelier, et leurs cadrans se trouvaient constamment en vue; elles n'étaient remuées que pour les remonter, mais cette opération était faite avec les plus grandes précautions.

La durée des opérations, dans chaque position et pour chaque température, était de trois jours consécutifs; elles avaient lieu dans l'ordre suivant: *a*) position verticale: 1° pendant en haut, 2° pendant à droite, 3° pendant en bas, 4° pendant à gauche; *b*) position horizontale: 5° cadran en bas, 6° cadran en haut; 7° glacière; 8° étuve. Dans les deux épreuves à la température, les pièces avaient une position horizontale, cadran en haut.

La température moyenne de la chambre a été, pendant toute la durée des épreuves, de 61°6 Fahrenheit, soit 16°4 centigrades, avec 59°4 et 65°6 Fahrenheit ou 15°2 à 18°6 centigrades comme points extrêmes.

Dans la glacière, la moyenne de la température a été de 48°6 Fahrenheit ou 9°3 centigrades, et dans l'étuve, elle a atteint le chiffre de 87°4 Fahrenheit, soit 30°8 centigrades.

La comparaison des montres et celle des chronomètres de marine étaient simultanées; ces derniers, cependant, ne furent observés que dans la position horizontale.

Les épreuves étant terminées, on procéda au classement des pièces, qui fut établi comme suit:

On calcula la différence entre les deux plus grands écarts observés au cours des épreuves, quelle que fût la température ou la position à laquelle ils s'étaient produits.

Au nombre ainsi obtenu on ajouta, en le doublant, le plus grand écart diurne observé, la pièce étant dans la même position.

Le point de perfection de chacune des montres était d'autant plus élevé, que le total des quantités mentionnées ci-dessus était moins considérable.

La liste de classement fut donc établie définitivement en prenant pour le numéro 1 celle des pièces dont le total des nombres ci-dessus indiqué avait été le plus faible. A cette pièce fut affecté le maximum accordé pour les épreuves de marche, c'est-à-dire 500 points. Toutes les montres furent ensuite classées au rang que leur assignait la somme de leurs écarts respectifs, chacune d'entre elles obtenant cinq points de moins que la précédente. La seconde des pièces eut donc 495 points, la troisième 490, et ainsi de suite jusqu'à la dernière.

Pour chaque exposant ou collectivité, la moyenne des points obtenus par leurs montres a été ajoutée à celle des points accordés par les jurés à l'inspection des produits.

C'est ainsi qu'a été établi le classement des récompenses, approuvé à l'unanimité par les membres du jury.

De l'électricité

Considérée comme auxiliaire de la chronométrie et du service chronométrique public

(Mémoire de M. le docteur Fœrster, directeur de l'Observatoire de Berlin)

Traduit de la Deutsche Uhrmacher Zeitung

(Voir VIme année, nº 2, page 31)

(2me ARTICLE)

Les explications que nous avons données sur les exigences d'une mesure exacte du temps et de l'influence que peut avoir la coopération de l'électricité n'ont point épuisé le sujet; mais, pour les compléter, il faudrait un mémoire spécial.

M'en tenant donc au point de vue général et essentiel qui est le seul que je puisse aborder ici, je passe à une étude abrégée des avantages que l'électricité peut procurer au service chronométrique public, et de ce qui a déjà été réalisé dans ce domaine.

Etant donné que l'observation astronomique exercera continuellement son contrôle, et que les appareils chronométriques employés ne seront que ceux des observatoires, c'est-à-dire les plus délicats et les plus dignes de confiance, il s'agit maintenant de donner, dans toutes les localités qu'on voudra, des

indications de temps aussi parfaites que le besoin l'exige, pour le service de la science, de l'industrie, des établissements publics servant aux communications (chemins de fer, télégraphes, postes, etc.), enfin de toutes les branches de l'activité humaine.

Le problème est donc de reporter à des distances quelconques les indications de temps contrôlées astronomiquement, telles que les donnent un petit nombre d'observatoires. Ces indications devront être transmises avec une perte de temps aussi faible que possible; c'est-à-dire qu'il faudra que la transmission soit faite autant que possible sans s'inquiéter du temps lui-même et de la distance. Le seul agent de transmission qui puisse satisfaire à ces exigences d'une manière suffisante est l'électricité. D'autres, par exemple une transmission pneumatique, peuvent rendre d'excellents services dans des espaces restreints; on pourra les utiliser pour répartir et multiplier dans des rayons peu étendus, les indications reçues par voie électrique; mais l'électricité est le seul agent universel et presque complètement indépendant de la distance. Avec cet auxiliaire, un observatoire unique pourvu d'appareils chronométriques exacts, peut transmettre des indications dans un rayon de plusieurs centaines de kilomètres avec une exactitude allant jusqu'à des fractions de seconde.

Comment fera-t-on concorder cette parfaite exactitude avec celle que le service chronométrique public réclame réellement?

Les appareils qui permettent d'apprécier des fractions de seconde ne sont-ils pas moins avantageux que d'autres plus simples et moins coûteux, qui ne donnent d'une manière sûre que la minute? Qu'il me soit permis d'entrer ici dans quelques détails sommaires.

Les indications d'un observatoire muni des meilleurs appareils peuvent, immédiatement après qu'elles ont été contrôlées astronomiquement, être exactes jusqu'à un ou deux centièmes de seconde. Mais comme, dans nos contrées, il y a souvent des espaces de dix à vingt jours pendant lesquels on ne peut pas faire d'observations astronomiques, l'expérience nous montre que les écarts inévitables des indications des meilleurs appareils chronométriques oscillants peuvent s'accroître jusqu'à atteindre plusieurs dixièmes de seconde. Des moyennes tirées de séries de nombreuses indications d'appareils très parfaits sont dans le même cas. Ainsi, vouloir aujourd'hui diviser le temps avec une exactitude plus grande qu'un ou deux dixièmes de seconde, est une prétention parfaitement illusoire, et qui le sera peut-être longtemps encore.

Mais on n'exige une exactitude aussi grande que lorsqu'il s'agit de la branche de l'industrie de précision qui s'occupe de l'horlogerie, et seulement lorsqu'on veut atteindre la limite extrême de la perfection dans la construction des pendules ou des chronomètres.

Les sciences exactes (sauf l'astronomie) et les branches de l'industrie de précision qui s'occupent d'autre chose que de fabriquer des appareils à mesurer le temps, se contenteront d'une exactitude à une seconde près. Les

inexactitudes qui peuvent résulter de cela pourraient toutefois être assez fortes pour entacher de fâcheuses erreurs certaines mesures de vitesses, de mouvements et d'oscillations, mesure qu'on doit faire dans certains travaux scientifiques et techniques, par exemple pour la détermination des forces. Pour la transmission de la correspondance de précision, il faudra aussi que les erreurs des indications de temps soient réduites à de petites fractions de minute, tandis que le trafic ordinaire des affaires et le service public se contentent de l'indication de la minute.

Il résulte de cela qu'il faudrait plusieurs degrés pour les indications chronométriques publiques.

A de grandes distances, et afin de constituer de nouveaux centres chronométriques pour des rayons étendus (stations de second ordre), il faudra transmettre les indications des observatoires (station de premier ordre) par voie électrique, et avec une exactitude allant jusqu'à des fractions de seconde.

L'exactitude des données de ces stations de second ordre sera donc presque aussi grande que celle des observatoires, et les personnes qui voudront avoir les mêmes indications ou seulement à une seconde près, pourront se les faire transmettre directement par des conducteurs électriques, par exemple, comme le fait l'Observatoire de Neuchâtel aux horlogers du voisinage. Pour les horloges des services de transports et pour les cadrans publics, on se contentera de l'indication des minutes fournie par la station de second ordre.

Les avantages spéciaux que possède l'électricité pour transmettre instantanément les indications, sont malheureusement compensés par ce fait que la transmission des actions électriques est exposée à des dangers de perturbations et d'interruptions qui augmentent avec la longueur et le nombre des embranchements par lesquels la transmission doit se faire.

Comme dans des espaces fermés ou dans l'intérieur d'un ensemble relativement petit de locaux et de bâtiments, on peut préserver de perturbations les transmissions électriques, il sera avantageux et économique de transformer les oscillations ou les mécanismes des rouages et des aiguilles de certaines stations centrales, directement et par voie électrique, en de simples mouvements d'aiguilles sur des cadrans, en sorte que, par exemple, chaque avancement d'une minute marqué sur l'horloge réglante se manifestera par un mouvement brusque faisant avancer dans la même seconde tous les cadrans.

Mais s'il s'agit de transmissions à grandes distances, dans l'intervalle desquelles on n'est pas sûr de pouvoir, avec une certitude suffisante, préserver les fils électriques de dérangements momentanés, alors il vaut mieux faire en sorte d'éviter que les indications de la station centrale ne risquent d'être ainsi dérangées, parce que, chaque fois qu'une erreur de transmission a lieu, l'erreur d'indication qui en résulte peut aller jusqu'à une minute entière. Il est donc préférable de ne pas employer l'électricité pour transmettre à chaque cadran toutes les indications que donne l'horloge réglante, mais

de ne s'en servir que pour transmettre les effets généraux. On aura ainsi de vraies horloges pourvues de mécanismes complets et indépendants, marchaut d'accord avec l'horloge centrale, ou du moins tels qu'on puisse fréquemment et à de courts intervalles les mettre d'accord.

S'il faut transmettre les indications des stations centrales à une fraction de seconde près, l'action de l'électricité doit se répéter à de très courts intervalles, tandis que là où il faut que de nombreux cadrans marchent d'accord à une fraction de minute près, il suffira que l'électricité agisse à des intervalles plus grands, par exemple seulement une fois dans chaque heure.

Pour régler de cette manière des horloges qui, du reste, sont indépendantes et mues par leurs poids ou leurs mécanismes propres, on construit l'horloge de la station centrale de telle sorte qu'à chaque oscillation de son pendule, un circuit électrique soit fermé. Ce circuit actionne les organes oscillants de l'horloge à régler en magnétisant périodiquement une partie de ces organes et cela avec le secours d'un aimant permanent fixé tout près.

Les oscillations de l'horloge à régler sont ainsi forcées de conserver exactement le même rythme que celles de l'horloge réglante. Ce système de réglage, inventé il y a vingt ou vingt-cinq ans par Jones en Angleterre, et appelé *réglage sympathique*, s'est extraordinairement bien maintenu jusqu'ici, et ne demande des perfectionnements théoriques et pratiques que dans ses détails, afin qu'il ne serve pas seulement comme aujourd'hui pour régler très exactement, mais qu'on puisse éviter, plus qu'on ne peut le faire, certaines erreurs et certaines perturbations qui se produisent dans les horloges réglées de la sorte et dans les conducteurs électriques qui les relient. Le plus grand avantage que présente ce système sympathique consiste en ce que, pourvu que l'horloge centrale satisfasse aux exigences d'une bonne montre, des perturbations passagères peuvent se produire, même durer pendant des heures entières, sans que la concordance entre l'horloge centrale et les horloges à régler soit dérangée. Le seul danger essentiel du système résulte de ce que, par les actions périodiques que le centre régulateur exerce sur le système oscillant de l'horloge à régler, il se peut que, dans certains cas, l'amplitude des oscillations soit influencée de manière à dépasser certaines limites supérieures et inférieures, au delà desquelles l'horloge ne marche pas avec régularité.

(A suivre).

Extrait du rapport de M. le docteur Hirsch

Directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel, sur le concours des chronomètres observés en 1880

L'Observatoire de Neuchâtel s'est servi pendant toute cette année de la pendule électrique de M. Hipp pour l'enregistrement et pour l'observation à l'ouïe; comme la marche de cet instrument a été de

plus en plus régulière, et que les expériences faites par M. Hipp, avec une pendule de ce genre, sous une cloche à pression constante, ont parfaitement réussi, il a été conclu une convention dans laquelle nous relevons les détails suivants :

« L'Observatoire cantonal commande à M. Hipp la fourniture d'une pendule électrique réglée au temps sidéral avec compteur à secondes, et destinée en même temps à l'enregistrement des secondes au chronographe. Elle sera construite essentiellement d'après le modèle de celle installée pour essai à l'Observatoire depuis le commencement de 1880; seulement, elle doit être placée en outre sous une cloche à pression constante.

« La pendule doit remplir les conditions suivantes :

« 1° La variation diurne moyenne doit rester au-dessous de 0°08.

« 2° La compensation (à mercure) doit être réglée de sorte que la variation pour 1° de température reste au-dessous de 0°02.

« 3° La pendule doit marcher au moins un an sans interruption et sans qu'on ait besoin d'y toucher.

« 4° La pression doit pouvoir être abaissée au moins à 200^{mm}; si la pression finalement choisie est comprise entre 200^{mm} et 400^{mm}, elle doit rester constante dans les limites de 5^{mm} par an; si la pression adoptée est comprise entre 400^{mm} et 600^{mm}, elle doit rester constante dans le courant d'une année à 2^{mm} près..... »

Cette pendule sera installée à la fin de 1881 ; elle figure maintenant à l'Exposition d'électricité de Paris.

Passant au personnel, M. Hirsch se félicite de l'acquisition, comme aide-astronome, de M. Le Grand Roy, qui remplit ses fonctions d'une manière consciencieuse et digne de tous éloges.

Le système de transmission télégraphique de l'heure astronomique continue en général à donner pleine satisfaction, grâce à l'état d'isolation des lignes qui, depuis quelques années, laisse très peu à désirer, et à l'organisation d'un contrôle rigoureux. Au Locle, un petit défaut à la station a fait que le signal y a manqué une fois sur douze, tandis que, pour les autres stations, il n'y a eu que huit interruptions en moyenne pour l'année, ce qui fait un peu plus de 2 °/o ; avec le Locle, la moyenne générale des cas d'interruption est de onze, ce qui fait 3 °/o; ce résultat est encore très satisfaisant. La régularité d'observation du signal a aussi été très grande pour toutes les stations, sauf celle de Fleurier.

Plusieurs fabricants des Brenets ayant de nouveau exprimé le

désir d'avoir aussi l'heure dans cette localité, le rapport donne à entendre que si l'autorité municipale se décide enfin à faire les démarches nécessaires, il est hors de doute que ce vœu soit favorablement écouté. Il ajoute qu'un legs fait au Locle en faveur d'une horloge publique devrait devenir l'occasion d'introduire enfin dans ce centre d'horlogerie de précision un système d'horloges électriques, tel qu'il existe à Neuchâtel et à Genève.

Le nombre des chronomètres présentés à l'Observatoire a été quelque peu supérieur à celui de l'année précédente : 170 au lieu de 165; il paraît en résulter que si, pour l'horlogerie de précision comme pour l'industrie en général, la maladie chronique dont elles ont souffert si cruellement n'a pas encore disparu, la crise aiguë a au moins atteint son terme.

Parmi ces 170 montres, 36 ont été retirées par les fabricants pour les retoucher, ou ont dû être retournées parce que leur réglage ne satisfaisait pas aux exigences du règlement, en sorte que 134 chronomètres ont reçu des bulletins de marche. Sur ce nombre, le Locle en a envoyé 64, les Brenets 18, Neuchâtel 16, la Chaux-de-Fonds 11, les Ponts 4, Fleurier 2, Bienne 8, Bâle 4, Genève 1, Ste-Croix 1, et l'étranger 5. Il résulte de cette liste que les centres neuchâtelois de fabrication occupent exactement le même rang que l'année précédente, le Locle étant toujours en tête avec la moitié environ des chronomètres, les Brenets occupant de nouveau la seconde place, tandis que Fleurier, autrefois un centre important, figure au dernier rang.

Les chronomètres observés en 1880 ont été répartis de la manière suivante :

A) 4 chronomètres de marine, observés pendant deux mois, ont donné une variation diurne moyenne de 0^{s}13 (0^{s}16 en 1879).

B) 30 chronomètres de poche, observés pendant six semaines en cinq positions, ont donné une variation diurne moyenne de 0^{s}43 (0^{s}48 en 1879).

C) 67 chronomètres de poche, observés pendant un mois en deux positions, ont donné une variation diurne moyenne de 0^{s}46 (0^{s}64 en 1879).

D) 33 chronomètres de poche, observés pendant quinze jours, à plat et à la température ambiante, ont donné une variation diurne moyenne de 0^{s}64 (0^{s}73 en 1879).

Les 134 chronomètres ont donné en général la variation diurne moyenne de 0^{s}49 (0^{s}61 en 1879).

Ces chiffres accusent un progrès très marqué dans la qualité des pièces, et cette supériorité est très sensible pour toutes les classes, notamment pour la classe la plus nombreuse, celle des chronomètres d'un mois. On est revenu à la perfection atteinte une fois déjà en 1875, où la variation diurne moyenne de tous les chronomètres était restée au-dessous de la demi-seconde; en 1880, c'est la grande majorité des montres observées (79 sur 134) qui n'a pas dépassé cette limite.

Voici maintenant la variation diurne moyenne observée d'après l'échappement des chronomètres :

Pour 94	chronomètres	à ancre,	variation moyenne	0^{s}50
» 32	»	à bascule,	»	0^{s}51
» 8	»	à ressort,	»	0^{s}28

Comme toujours, la supériorité de l'échappement à ressort s'explique en partie par le fait que la moitié des montres qui en étaient pourvues, étaient des chronomètres de marine; les quatre chronomètres de poche avec échappement à ressort ont donné 0^{s}43 comme variation moyenne.

L'échappement à tourbillon n'était pas représenté; il serait cependant fâcheux de voir disparaître ce système intéressant qui, malgré la difficulté de son exécution, donnait de magnifiques résultats de réglage.

Voici, à l'égard de la valeur relative des différents échappements, le résumé des résultats des dix-neuf ans d'observations (1862 à 1880) :

	Échappement à				Moyenne
	Ancre	Bascule	Ressort	Tourbillon	générale
Variation moyenne des dix-neuf ans	0^{s}587	0^{s}689	0^{s}614	0^{s}628	0^{s}614
Nombre de chronomètres	1799	648	180	84	2711

Pour l'ensemble de cette nombreuse série de chronomètres, c'est toujours l'échappement à ancre qui donne la moindre variation, bien que la différence ne soit plus en sa faveur que de quelques centièmes de seconde.

Passant de l'échappement au spiral, le rapport constate de nouveau que le spiral sphérique est abandonné, et que les différentes formes du spiral Phillips ont acquis une prépondérance définitive dans

l'horlogerie de précision; en effet, 75 % des chronomètres observés en 1880 étaient munis de spiraux aux courbes terminales Phillips, et pour la décade de 1871 à 1880, cette proportion est même de 80 %.

Les tableaux que renferme le rapport montrent de faibles différences pour la variation diurne, suivant les spiraux employés, surtout lorsqu'on laisse de côté les quatre chronomètres de marine, tous munis du spiral cylindrique Phillips. Pour la variation du plat au pendu, ce qui frappe dans le résumé des dix dernières années, ainsi que pour le concours 1880, c'est la variation considérablement plus forte donnée par les montres munies du spiral cylindrique Phillips; il paraîtrait que ce spiral, qui donne de si excellents résultats pour les chronomètres de marine, convient moins pour les montres de poche. En général, on constate un progrès sensible pour la variation du plat au pendu. mais il est moins marqué pour le réglage dans les autres positions.

Pour les chronomètres de la classe *B*, on peut résumer ainsi les résultats de la somme des quatre variations de position pendant les huit ans depuis lesquels cette catégorie a été introduite: spiral plat Breguet (18 chronomètres), $11^{s}29$; spiral plat Phillips (144 chronomètres), $7^{s}46$; spiral plat deux courbes Phillips (90 chronomètres), $7^{s}57$; spiral cylindrique Phillips (17 chronomètres), $8^{s}47$; spiral cylindrique ordinaire (12 chronomètres), $7^{s}17$; spiral sphérique (4 chronomètres), $12^{s}32$.

Faisant le partage des spiraux Phillips d'avec les autres, on trouve pour les 251 chronomètres munis des premiers, la variation de position moyenne $7^{s}57$, et pour les 34 autres $9^{s}96$; donc, de nouveau une supériorité marquée pour les spiraux avec courbes terminales théoriques.

Le troisième élément principal de réglage, la compensation, se maintient au degré de perfection atteint depuis quelques années; en effet, la moyenne des 101 chronomètres qui ont été soumis en 1880 à l'épreuve thermique, a donné $0^{s}110$ pour variation par degré de température, tandis que l'année précédente ce chiffre était de $0^{s}111$. De nouveau, les chronomètres surcompensés l'emportent en nombre (66) sur ceux dont la compensation est trop faible (33), tandis que pour deux on n'a pas pu constater de variation. On peut encore ajouter que la différence entre la marche avant et après les épreuves est cette fois remarquablement faible, savoir $0^{s}73$, et si l'on songe que la variation moyenne générale d'un jour à l'autre est de $0^{s}49$, on voit qu'on ne peut imputer que quelques dixièmes de seconde à l'effet

d'une modification moléculaire qui serait restée dans les balanciers, après qu'ils ont été exposés aux températures extrêmes (en moyenne 2° et 29°).

On constate aussi un progrès dans la constance de la marche montrée par les chronomètres pendant toute la durée des observaions. Ainsi, la différence entre les marches moyennes de la première et de la dernière semaine a été pour les chronomètres de la classe *A*, observés pendant deux mois, de 0^{s}59 (1^{s}84 en 1879), et pour ceux de la classe *B*, observés pendant six semaines, de 1^{s}03 (1^{s}10 en 1879); en moyenne 0^{s}98 contre 1^{s}27 en 1879.

L'amplitude de la variation de marche, soit la différence entre les marches diurnes maxima et minima observées sur le même chronomètre pendant toutes les épreuves auxquelles il a été soumis, a été en moyenne de 5^{s}29 (5^{s}36 en 1879).

Le tableau suivant résume les principaux éléments de réglage depuis 1864.

	Variation moyenne			
Années	Diurne	Du plat au pendu	Somme des 4 variations de position	Par degré de température
1864	1^{s}27	8^{s}21	—	0^{s}48
1865	0^{s}88	6^{s}18	—	0^{s}35
1866	0^{s}74	3^{s}56	—	0^{s}36
1867	0^{s}66	3^{s}57	—	0^{s}16
1868	0^{s}57	2^{s}44	—	0^{s}15
1869	0^{s}60	2^{s}43	—	0^{s}14
1870	0^{s}54	2^{s}37	—	0^{s}14
1871	0^{s}55	1^{s}90	—	0^{s}13
1872	0^{s}52	1^{s}99	—	0^{s}15
1873	0^{s}62	2^{s}59	10^{s}03	0^{s}15
1874	0^{s}53	2^{s}27	7^{s}42	0^{s}15
1875	0^{s}46	1^{s}97	8^{s}12	0^{s}13
1876	0^{s}53	2^{s}16	8^{s}15	0^{s}12
1877	0^{s}51	1^{s}98	6^{s}54	0^{s}11
1878	0^{s}60	2^{s}10	8^{s}36	0^{s}10
1879	0^{s}61	1^{s}90	7^{s}86	0^{s}11
1880	0^{s}49	1^{s}75	7^{s}64	0^{s}11

On voit que l'horlogerie de précision a réalisé en 1880 de notables progrès presque sous tous les rapports : la variation diurne redescendue au-dessous de la demi-seconde; la variation du plat au pendu la plus faible qu'on ait encore atteinte ; la somme des quatre variations

de position revenue à celle des meilleures années; enfin le réglage de la compensation maintenu au degré de perfection signalé précédemment.

Ce n'est pas la première fois, dit le rapport, que nous voyons la qualité de notre horlogerie de précision bénéficier de la crise; on fait moins, mais on fait mieux.

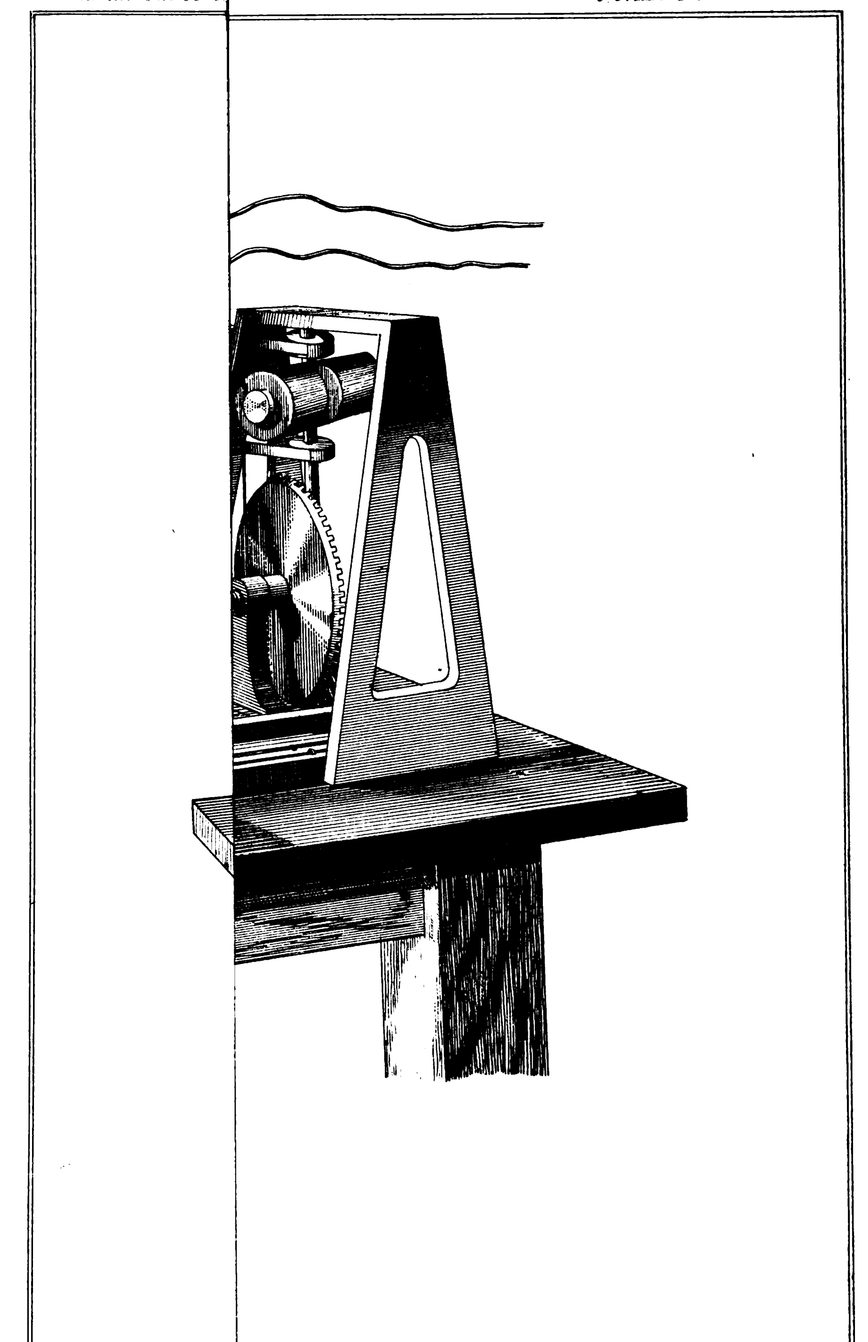
Distribution des prix. Un seul fabricant, M. H.-L. Matile, au Locle, ayant envoyé plus de douze chronomètres, pouvait concourir pour le prix général. Les vingt-quatre chronomètres déposés par cette maison ont rempli largement les trois premières conditions imposées par le règlement, mais il n'en a pas été de même pour la quatrième, la différence entre les marches extrêmes ayant dépassé quelque peu (de 0ˢ26) la limite prescrite. Le prix général n'a donc pas pu être accordé, ce qui est regrettable, car c'est à un seul chronomètre sur les 24, qu'est due l'élévation de la moyenne au-dessus de la limite règlementaire.

Les quatre chronomètres de marine de la classe *A* remplissaient largement les conditions du prix; ce dernier a été accordé à M. Ulysse Nardin, parce que les deux chronomètres qui suivent, tout en ayant une variation diurne moindre en moyenne de un ou deux centièmes, ont montré une différence un peu plus grande entre les marches de la première et de la dernière semaine. Cependant, ce sont encore de vrais modèles de réglage, pouvant rivaliser avec les meilleures montres marines.

Dans la classe *B*, le premier prix revient, comme l'année précédente, à un chronomètre à bascule de M. L. Favre-Lebet, de Neuchâtel, dont le réglage, dû de nouveau à M. Borgstedt, est presque plus parfait encore que celui de la meilleure pièce de l'année précédente. Certes, un chronomètre de poche avec une marche moyenne de 1ˢ, une variation d'un jour à l'autre qui reste au-dessous d'un quart de seconde, qui ne varie que de 0ˢ03 par degré de température, et dont la marche après six semaines d'épreuves se retrouve à 0ˢ04 près la même qu'au commencement, aurait été envisagé comme une impossibilité, il y a une dizaine d'années.

Enfin, on trouvera dans le tableau résumé ci-contre, les données relatives aux chronomètres de la classe *C* qui ont obtenu des récompenses.

Le rapport mentionne, en terminant, les brillants résultats obtenus par l'horlogerie suisse au concours international de Melbourne.



Lith. Brunner-Knecht



TABLEAU DES CHRONOMÈTRES AYANT OBTENU DES PRIX AU CONCOURS DE NEUCHATEL EN 1880

Nom des fabricants et lieu de provenance	Nature des pièces	Catégories	Echappement	Spiral	Marche diurne moyenne	Variation diurne moyenne	Variation pour 1° de température	Différence avant et après l'étuve	Variation du plat au pendu	Différence de marche entre la première & la dernière semaine	Différence entre les marches extrêmes	Régleurs	Récompenses
Ulysse Nardin, au Locle	Chronomètre de marine	A	Ressort	Cyl. Ph.	s +0,36	s ±0,13	s −0,12	s +0,03	—	s −0,54	s 3,23	P. Nardin	Prix
L. Favre-Lebet, à Neuchâtel	Chronomètre de poche	B	Bascule	Pl. Ph.	−1,06	0,24	−0,03	+0,30	s +2,26	+0,04	4,80	Borgstedt	1er prix
Associat. ouvrière au Locle	Id.	B	Ancre	Id.	+1,63	0,27	−0,09	−0,20	−0,87	+0,53	5,10	Id.	2me »
Guinand-Mayer, aux Brenets	Id.	B	Id.	Cyl. Ph.	+2,72	0,26	−0,13	+0,70	+2,18	−0,58	5,50	Id.	3me »
H.-L. Matile, au Locle	Id.	C	Id.	Pl. Ph.	+0,49	0,24	−0,03	+0,10	+1,84	—	3,10	Id.	1er »
Id.	Id.	C	Id.	Id.	−0,15	0,23	−0,15	−0,90	−0,48	—	4,00	I .	2me »
Guye & Barbezat, au Locle	Id.	C	Id.	Id.	−1,40	0,26	−0,02	−0,80	−1,55	—	3,10	Jacot	3me »
H.-L. Matile, au Locle	Id.	C	Id.	Br.	+1,47	0,25	−0,19	+1,90	−3,81	—	8,50	Borgstedt	4me »

Procédés d'atelier

Nickelage a l'ébullition. — Un procédé de nickelage sans batterie électrique consiste à préparer un bain composé d'un mélange de chlorure de zinc neutre et d'une solution neutre d'un sel de nickel. Les objets à nickeler sont plongés en même temps que quelques petits morceaux de zinc dans le bain chauffé jusqu'à l'ébullition, et soumis à la cuisson pendant un certain temps. Ce procédé, découvert en 1871 par Stolba, a fourni des résultats très satisfaisants; nous avons fait nous-même le chlorure de zinc en dissolvant du zinc dans de l'acide chlorhydrique, et nous nous sommes servi d'une solution saturée de sulfate de nickel ammoniacal dans la proportion de deux volumes de ce dernier pour un volume de chlorure de zinc. Les objets doivent rester pendant quinze minutes dans le bain bouillant. On peut, et cela est préférable, employer comme sel de nickel le chlorure.

Nickel malléable. — M. Fleitmann a découvert le moyen de rendre le nickel malléable même à froid; pour cela, il ajoute un demi pour cent de magnésium métallique par une ouverture pratiquée dans le couvercle du creuset. Il a traité par le même procédé du cobalt; il l'a trouvé très dur quand il est froid, mais malléable quand il est chaud, et supérieur au nickel en lustre et en blancheur. Il a soudé ces métaux à du fer et de l'acier, et, dans cet état, il a pu les laminer en plaques du plus fin numéro.

Procédé pour obtenir le grené sur les pièces de laiton. — Le procédé employé pour produire le grené au moyen de la poudre d'argent, réclame une certaine habileté pour que le grené soit régulier. L'horloger qui n'a que rarement l'occasion de donner un grené à une pièce, emploiera avec avantage le procédé simplifié suivant, qui n'exige pas beaucoup de pratique.

Dans un mélange formé par parties égales de salpêtre et d'acide sulfurique, on fait dissoudre un peu de sel de cuisine; ce bain produit une surface finement grenée sur le laiton, le cuivre, le maillechort, etc. En ajoutant un peu plus de sel, on obtiendra un grené plus grossier. Il est bien entendu qu'avant cette opération, les objets doivent être bien adoucis et convenablement nettoyés; puis on les suspend à un crin, et on les plonge pendant quelques secondes seulement dans le mélange acide; on les retire rapidement, on les plonge immédiatement dans de l'eau chaude, et enfin on les gratte-boesse avec de la bière, la gratte-boesse pouvant être en laiton, en maillechort, ou même en verre filé. Cela fait, on conseille d'argenter légèrement les pièces, de les gratte-boesser de nouveau, puis de les dorer. On obtient ainsi une surface régulièrement grenée, et possédant une teinte uniforme et solide.

Ciment de tourneur. — Fondez sur le feu, dans une casserole, 500 grammes de résine; ajoutez-y ensuite 125 grammes de poix. Lorsque le mélange bout, ajoutez de la brique en poudre, en quantité suffisante pour qu'en

versant quelques gouttes du ciment sur une pierre froide, on le trouve assez consistant. En hiver, il sera peut-être nécessaire de l'additionner d'un peu de suif. Au moyen de ce ciment, on pourra fixer une pièce de bois sur un mandrin; après refroidissement elle tiendra solidement. Le travail une fois terminé, un coup sec suffira pour la détacher, et si quelques traces de ciment adhèrent encore à la pièce, on les enlèvera avec de la benzine.

Mélanges

Associés honoraires de la Société des Arts de Genève. — Dans l'une de ses dernières séances, et sur le rapport d'une Commission nommée *ad hoc*, la Société des Arts a élu un petit nombre d'associés honoraires, parmi lesquels nous remarquons les noms de MM. G. Rümker, astronome, directeur de l'Observatoire maritime de Hambourg, et V. Kullberg, fabricant de chronomètres à Londres. Ces nominations portent à quarante et un le nombre actuel des associés honoraires de la Société des Arts.

Remontage des chronomètres de marine. — M. J.-S. Mattheson vient de prendre un brevet pour une méthode de remontage des chronomètres de marine sans qu'il soit besoin de renverser l'instrument.

A l'arbre de fusée est fixée une roue dentée, en dessous et en dehors de l'enveloppe du chronomètre. Cette roue peut être mise en communication avec une autre roue placée à l'extrémité d'une tige verticale située dans le coin de la boîte contenant tout l'appareil. En temps ordinaire, cette deuxième roue se trouve plus bas que celle de l'arbre de fusée; mais pour l'opération du remontage, on l'élève en soulevant sa tige, dont on assure la position par une plaque entrant dans une gorge qui y est pratiquée. Le chronomètre est également maintenu fixe par une plaque et une cheville.

Histoire d'un Pendulier-Amateur. — Il y a quelques jours, un horloger de New-York recevait la visite d'un citoyen bien connu, qui entra dans son magasin tenant à la main un seau dans lequel se trouvaient les débris informes d'une pendule américaine. Naturellement le marchand ne put résister au désir de demander quelle était la cause de l'accident, et, après avoir quelque peu hésité, le client raconta l'histoire suivante:

« Voici les faits, dit-il: Dimanche matin, cette satanée horloge s'est arrêtée, et comme je pensais qu'elle avait pu arriver au bas un peu plus tôt qu'à l'ordinaire, je me mis à la remonter pendant un petit quart d'heure, mais sans succès; elle ne voulait pas marcher davantage. Pendant l'après-midi, je réfléchis à cette affaire, et je décidai d'examiner ma pendule à tête reposée dès que ma femme serait partie pour le service du soir; ce serait toujours autant d'économisé, pour le moins un ou deux dollars. J'étais même

si impatient de me mettre à l'œuvre, qu'il me semblait que Sarah ne se mettrait jamais en route pour sa réunion de prières; enfin elle me quitta, et elle était à peine sortie, que je commençai les opérations. J'avançai une petite table, j'y plaçai l'horloge dont je sortis le mouvement, et je me mis à enlever les vis qui maintenaient les rouages.

« Jusque-là tout allait bien; mais comme je tenais encore la dernière vis, tout à coup j'entendis à mes oreilles un *whizz-burr-rr-whiz;* je vis alors des roues et des ressorts voler à droite et à gauche, tandis que quelque chose de tranchant venait me frapper à la figure; au même moment, un bruit de verre brisé, et tout fut plongé dans l'obscurité. Mon premier sentiment fut de penser à une explosion de nitro-glycérine, et de craindre que quelqu'un ne m'eût pris à tort pour l'empereur de Russie; puis, ne m'arrêtant pas longtemps à cette idée, j'attribuai l'évènement à un tremblement de terre, et j'attendis avec anxiété l'effondrement de la maison. Enfin, voyant que tout était redevenu tranquille, je repris courage et me traînai à la recherche d'une allumette; mais, manquant de point de direction, je rencontrai malheureusement un débris de la lampe, qui me coupa le pied, sans compter que j'écrasai l'une des roues du mouvement.

« Quand enfin je vis clair, et que je pus envisager le désastre causé par cet abominable ressort rouillé, la chambre me fit le même effet que si une réunion de paysans irlandais s'y fût tenue, et y eût vidé une question de loi parlementaire à la force du poignet. Voici le spectacle:

« De toutes parts, éparses, les pièces de ma satanée pendule; le tapis complètement imbibé d'huile de lampe, la table endommagée, et de plus, des plaies saignantes à la figure et au pied. Je me hâtai de saisir le premier objet qui se trouva à ma portée, pour étancher le sang de mes blessures et l'huile du tapis; mais j'ai appris plus tard, après un long sermon sur la perversité des hommes en général et sur la mienne en particulier, qu'en croyant utiliser un torchon ou un mouchoir, j'avais en réalité mis la main sur le fameux cachemire des Indes de ma femme que, dans sa hâte à se rendre à sa réunion, elle avait oublié sur le dossier d'une chaise. Je pris donc une pelle, un balai et un seau, je ramassai les débris et les voici. Vous pouvez les prendre et les rajuster à votre idée, si cela ne coûte pas plus que la valeur de l'objet; mais si jamais vous entendez dire que j'ai touché de nouveau au ressort d'une horloge, un dimanche soir ou à tout autre moment, vous pourrez me considérer comme un idiot, à moins que vous ne préfériez supposer que je me prépare à mettre fin à mes jours. J'eusse mille fois préféré avoir reçu en cadeau une des caisses explosibles de Lille. »

« La morale de ceci, reprit alors son interlocuteur, Prussien d'origine, c'est qu'il faut laisser l'Allemagne aux Allemands..... et les réparations de pendule aux horlogers. »

(Traduction libre du *Jeweler's Circular*.)

8001. — Genève, Imprimerie L.-E. Privat, rue de la Bourse, 10.

Sixième Année. N° 5. Novembre 1881.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

Isaac Haas-Privat

Nous n'avons plus à annoncer aux lecteurs du *Journal suisse d'Horlogerie* la perte que nous venons de faire; la plupart d'entre eux savent déjà que notre cher et vénéré président, M. Haas-Privat, a été subitement enlevé à l'affection de sa famille et de ses nombreux amis.

Notre affliction a été d'autant plus profonde, que le coup qui nous frappait était plus inattendu; si, pendant ces derniers mois, et à la suite d'un excès de travail, notre président avait formulé le vœu bien légitime d'être, pour quelque temps et en partie, déchargé de ses fonctions, rien ne pouvait nous faire prévoir une fin aussi prématurée, rien ne nous avait préparés à une séparation aussi immédiate.

L'éloge de Haas-Privat n'est pas à faire; tous nos lecteurs savent qu'à un caractère d'une rectitude absolue, il joignait une affabilité et un esprit de conciliation qu'on rencontre rarement, même chez les meilleurs, et il est permis d'affirmer qu'il ne devait pas avoir un seul ennemi. A côté de ces qualités du caractère, celles de l'esprit et de l'intelligence ne leur cédaient en rien: parmi les nombreux apôtres de l'instruction à la fois théorique et pratique, Haas-Privat était l'un des plus ardents et des plus remarquables; toutes les questions ren-

trant dans ce domaine étaient étudiées par lui avec le soin le plus minutieux, et il savait les exposer avec une lucidité et un choix d'expressions pittoresques qu'on ne rencontre pas souvent. Nos lecteurs en auront la preuve, lorsqu'ils sauront que les études sur les modifications à apporter à l'enseignement de l'horlogerie, publiées dès la création de notre journal, sont dues à sa plume autorisée; dans le présent numéro, nous avons tenu à insérer un des derniers articles qu'il nous ait remis sur ce sujet.

Tous les journaux qui ont consacré quelques lignes à la mémoire de Haas-Privat ont fait l'éloge de sa modestie; c'était en effet chez lui une qualité dominante, et c'est, au reste, la qualité des esprits d'élite. Personne n'était mieux placé que nous, ses collègues, pour le constater: lorsqu'il traitait un sujet, il le faisait toujours de main de maître, et cependant nul n'était plus disposé que lui à tenir compte des observations, si peu importantes qu'elles fussent, ou à admettre comme bonnes les idées d'un contradicteur.

Grâce à cette modestie, et tout en jouant un rôle des plus actifs dans diverses branches de l'activité humaine, Haas-Privat a fort peu fait parler de lui, et l'on peut résumer en quelques lignes les faits de sa vie qui sont du domaine public.

Son père, Badois d'origine, s'était établi à Genève en 1813, et avait été naturalisé en 1816. Isaac Haas, né en 1823, fit ses premières études au Collège de Genève; il en sortit pour entrer, à l'âge de treize ans, à l'Ecole d'horlogerie, dont il fut un des élèves les plus appliqués, ainsi qu'en témoignent les diverses récompenses qu'il obtint à cette époque. En 1841, il s'établissait pour son propre compte comme repasseur, et c'est alors qu'il eut l'occasion de réparer et de remettre en marche une horloge remarquable qui se trouvait à la Bibliothèque publique de Genève; cette horloge, d'une construction très compliquée, était à personnages, représentant Jésus, les douze apôtres, la vierge Marie, etc., qui tous se mettaient en marche lorsque l'heure sonnait. Après un travail fort délicat, le jeune Haas avait réussi à la faire fonctionner régulièrement, et il parlait souvent de cette réparation avec le même plaisir qu'éprouve le jeune ouvrier à décrire son premier chef-d'œuvre. Actuellement, cette pièce est conservée au Musée d'archéologie.

Après avoir passé quelque temps dans la maison Dupan et Haim, Haas-Privat quitta Genève en 1851 pour s'établir à la Chaux-de-Fonds, et y fonder, avec son beau-frère, M. Privat, une maison qui travailla d'abord avec la France, puis qui, en 1858, étendit ses relations jusqu'en Espagne; dès lors, ce dernier pays devint son principal dé-

bouché. Haas-Privat resta à la Chaux-de-Fonds jusqu'en 1873; c'est donc dans cette localité qu'il a passé la plus grande partie de sa vie active, et c'est là aussi qu'il a laissé d'excellents souvenirs: là, comme à Genève, il s'occupait activement de tout ce qui touche aux intérêts publics. Pendant plusieurs années, il fit partie de la Commission d'éducation; il participa à la création de l'Ecole d'horlogerie, et il fut parmi ceux qui envoyèrent les premières montres aux concours de réglage qui venaient de s'ouvrir à l'Observatoire de Neuchâtel. Le militaire avait aussi beaucoup d'attrait pour lui, et entre autres il s'est activement occupé du corps des cadets.

A son retour à Genève, il s'associa avec M. Ducommun, qu'il eut le malheur de perdre quelques années après, au moment où il achevait d'établir à la rue Gutenberg une fabrique mécanique, dans laquelle il comptait réaliser les perfectionnements modernes qu'il connaissait si bien et dont il appréciait toute la valeur. Lui-même n'eut malheureusement pas longtemps à jouir de sa nouvelle installation; la mort est venue le frapper alors qu'il allait recueillir les fruits d'une longue vie de recherches, de luttes et de travail.

A Genève, du reste, comme à la Chaux-de-Fonds, il prenait une part active à tout ce qui intéresse la propagation des idées saines et de l'instruction solide: il était membre de la Commission de surveillance de l'Ecole d'horlogerie, et, pendant plusieurs années, il a fait partie du Bureau de la Section d'horlogerie, où il se faisait remarquer par ses communications intéressantes et variées. Ses connaissances en horlogerie, jointes à la droiture de son caractère, l'ont en outre fait à maintes reprises choisir comme expert dans des questions commerciales très délicates.

Parmi ses nombreux actes de dévouement, nous n'avons pas encore mentionné l'œuvre à laquelle il s'est le plus intéressé pendant les dernières années de sa vie: c'est grâce à lui, à son esprit d'initiative, à ses efforts persévérants, que le *Journal suisse d'Horlogerie* a réussi à prendre le développement auquel il est parvenu; dès le début, il avait bien voulu en accepter la direction, guidé en cela par le seul désir de rendre quelques services à l'industrie horlogère, et sachant parfaitement que la seule récompense qu'il pût en attendre était le sentiment du devoir accompli; c'était, à vrai dire, la seule qu'ambitionnât cet homme aussi désintéressé qu'ardent au travail. Depuis six ans, il consacrait à notre journal tout le temps dont il pouvait disposer, empiétant même, s'il le fallait, sur ses heures de repos, pour ne pas laisser en souffrance la publication à laquelle son nom restera attaché.

Aussi, la mort de notre cher président laisse-t-elle dans le Comité du *Journal suisse d'Horlogerie* un bien grand vide. Pour nous, qui avons perdu en lui à la fois notre digne chef et notre plus zélé collaborateur, et qui sommes appelés à continuer son œuvre, nous ne pouvons mieux honorer sa mémoire qu'en nous inspirant de son exemple, et en marchant résolument dans la voie qu'il nous a tracée.

LE COMITÉ DE RÉDACTION.

Echappement à ancre suisse avec repos équidistants

(2me ARTICLE)

(Voir Vme année, nº 12, page 274)

La planche IV montre comment on doit représenter un échappement à ancre suisse possédant deux plateaux. La figure 1 est la projection horizontale de l'ensemble de l'échappement au moment où l'axe de la fourchette coïncide avec la ligne des centres; la figure 2 est le plan en dessus de la fourchette et des plateaux, lorsqu'une dent se trouve au repos sur la levée de sortie; la figure 3 est le plan en dessous de ces mêmes organes, quand une dent se trouve au repos sur la levée d'entrée.

La roue et l'ancre sont construits d'après la méthode que j'ai indiquée précédemment. Quant à la construction de la fourchette et des plateaux, elle est basée sur des principes qui ont passablement d'analogie avec ceux qu'indique M. Moritz Grossmann dans son *Traité sur l'échappement libre à ancre;* c'est pourquoi je trouve inutile de les répéter ici.

Une prochaine planche sera consacrée à l'élévation et à diverses coupes du dit échappement.

(A suivre). L.-C. CALAME.

Compte-rendu du quatrième concours de chronomètres de marine

ouvert par l'Amirauté allemande à l'Observatoire maritime de Hambourg pendant l'hiver 1880-81

Conformément aux instructions du chef de l'Amirauté allemande, une quatrième série d'épreuves a eu lieu du 4 Octobre 1880 au 2 Avril 1881 dans l'Observatoire maritime de Hambourg, sous la

direction de la IVe section (département dit de l'examen des chronomètres). Les chronomètres ont été déposés par les fabricants allemands et suisses dont les noms suivent :

	Fabricants	Domicile	Nombre de chronomètres déposés
1.	W. Bröcking,	Hambourg,	6
2.	W.-G. Ehrlich,	Bremerhaven,	6
3.	H.-R. Ekegrèn,	Genève,	5
4.	M. Gerlin,	Rostock,	1
5.	A. Kittel,	Altona,	2
6.	Th. Knoblich,	Hambourg,	4
7.	L. Nieberg,	Hambourg,	6
8.	Math. Petersen,	Altona,	2
9.	U.-F.-P. Sackmann,	Altona,	1
10.	J.-D. Thies,	Hambourg,	2
		Total.	35 chronomètres.

Un certain nombre de chronomètres annoncés le 1er Octobre 1880 n'a pas pu être soumis aux épreuves, en suite des conditions du concours publiées en Juin. En revanche, avec l'autorisation de la Direction de l'Observatoire maritime, on les a fait subir en même temps qu'aux autres, mais hors concours, à un chronomètre fabriqué par M. H. Heinrich, de New-York, l'auteur bien connu d'une compensation auxiliaire continue dont ce chronomètre était pourvu. C'est sur le désir manifesté par M. Heinrich, et dans l'intérêt de son invention, que les épreuves ont eu lieu pour cette pièce, et nous nous réservons de faire un rapport spécial sur les résultats qu'elle a fournis.

Pendant toute la durée des épreuves, chaque second et chaque cinquième jour, à dix heures du matin, les chronomètres ont été comparés avec la pendule normale de l'Observatoire, et cela par voie chronographique au moyen d'appareils enregistreurs. Ces comparaisons ont été faites, du 4 au 18 Octobre, par M. le Dr Böddicker, assistant de la IVe section; après son départ, du 18 Octobre au 3 Novembre, par M. le Dr Kleemann, assistant de l'Observatoire maritime, et, enfin, depuis le 3 Novembre jusqu'à la fin des épreuves, par M. L. Ambronn, assistant actuel de la IVe section. Comme contrôle, une seconde comparaison, indépendante de la première, a été faite chaque cinquième jour, à onze heures du matin, par moi ou par M. le Dr Schrader, astronome de l'Observatoire. Les déterminations de temps destinées à vérifier la marche de la pendule normale ont été, cette fois aussi, faites d'une manière complète par M. le Dr Schrader, à l'aide de la lunette méridienne de l'Observatoire.

Pour les épreuves des chronomètres, on a suivi dans toute sa rigueur le procédé indiqué par la Direction de l'Observatoire dans le programme du concours; c'est celui qui, conformément aux prescriptions du service hydrographique de la Marine impériale, est suivi pour l'achat de tous les chronomètres de la marine. Les températures auxquelles les chronomètres ont été exposés ont varié, par intervalles de dix et de vingt jours, de cinq en cinq degrés, de telle sorte que les chronomètres ont été exposés aux températures moyennes de 5, 10, 15, 20, 25 et 30 degrés centigrades, et pour chacune de ces températures, pendant une durée totale de trois décades. M. Ambronn a mis le plus grand soin possible à maintenir ces températures, et les instruments météorologiques ont indiqué, comme température minimum, celle de $+ 4^\circ{,}1$, et comme maximum, $+ 30^\circ{,}9$ (1). Les chronomètres ont été exposés à la température minimum de 5° du 3 Janvier au 2 Février, et comme nos épreuves ont été favorisées pendant ce temps par le froid qui régnait alors, on a pu se dispenser de produire artificiellement une température basse, et laisser les chronomètres dans le local qui leur avait été assigné dès le commencement des épreuves.

Les marches résultant des comparaisons avec la pendule normale de l'Observatoire ont été, pour chaque chronomètre, totalisées en marches de décades, et leurs chiffres inscrits dans deux tableaux accompagnant le rapport. Le premier de ces tableaux donne les marches de décades rangées par ordre de temps; le second les donne par ordre des températures auxquelles les chronomètres ont été soumis pendant les décades correspondantes. Afin d'obtenir une détermination aussi exacte que possible des températures moyennes de chaque décade, on a pu, cette fois encore, comparer avec l'horloge normale, en même temps que les chronomètres, le thermo-chronomètre, c'est-à-dire un chronomètre non compensé; la marche indiquée par cet instrument pour chaque décade a été considérée comme donnant la température moyenne pour chacune d'elles, et a servi de base à la construction du second tableau. Sous la rubrique contenant ces chiffres, on a inscrit ceux des températures moyennes provenant de la lecture journalière des thermomètres, ainsi que les extrêmes des températures diurnes pour chaque décade.

D'après le programme du concours, tel qu'il a été rédigé par la

(1) Les oscillations des températures diurnes ont été très faibles: les différences entre les températures maxima et minima lues sur les thermomètres dans un même jour, ont été en moyenne à peine de 1°; ce n'est que le 24 Mars qu'on a trouvé une différence plus grande, savoir $3^\circ{,}1$.

Direction de l'Observatoire maritime, et conformément aux règles fixées pour les achats de la Marine impériale, les chronomètres devaient être classés à la fin des épreuves de la manière suivante : le premier rang était attribué au chronomètre pour lequel on obtenait la *quantité la plus faible*, en ajoutant ensemble : 1° la différence entre la plus grande et la plus petite marche des décades (quantité A); 2° le double du plus grand écart de marche entre deux décades consécutives (quantité B). Les autres chronomètres devaient être classés en suivant, conformément au rang qui leur était attribué par l'accroissement de la somme de ces deux quantités numériques.

C'est d'après ces bases qu'ont été dressés, par M. Ambronn, les deux tableaux de marche dans lesquels les chronomètres sont classés suivant les résultats obtenus.

Un coup d'œil jeté sur les tableaux de marche montre immédiatement que les numéros 1 & 2 (Bröcking n° 976 et Bröcking n° 887) sont sensiblement supérieurs aux autres chronomètres, et que la manière dont ils se sont comportés pendant les épreuves prouve qu'ils sont d'une *qualité exceptionnelle.* Le numéro 1 en particulier paraît tout spécialement réussi; quant aux dispositions de la compensation, la valeur de la quantité A + 2 B doit être attribuée essentiellement à une très faible accélération dont était encore affecté ce chronomètre. On peut aussi qualifier d'*exceptionnellement bon* le numéro 3 (Knoblich n° 2008). Suivent les trois chronomètres numéros 4, 5 et 6 avec les chiffres caractéristiques de 42,3 à 45 secondes; on peut leur donner la qualification de *particulièrement bons.*

On peut qualifier de *très bons* et de *bons* les numéros 7 à 11, dont les chiffres caractéristiques varient de 48 à 56 secondes. La variation maximum entre deux décades consécutives (quantité B) est presque la même, et c'est l'accélération provenant d'imperfection de compensation (quantité A) qui détermine le rang de ces pièces.

Le dernier groupe comprend les chronomètres 12 à 35. Les premiers, allant jusqu'au numéro 23, sont encore *utilisables;* mais les derniers manifestent des accroissements successifs dus à l'imperfection de la compensation jointe à d'autres défauts et à une forte accélération, à un point tel que les derniers de ces chronomètres doivent être considérés comme d'une construction manquée et hors d'usage pour la navigation.

Si quelques chronomètres du fabricant Ekegrèn ont été classés à un rang aussi inférieur, cela tient à ce que, après que le fabricant les a démontés, on s'est aperçu que les balanciers étaient assez fortement aimantés.

Extrait des tableaux annexés au rapport de M. Rümker

Classement de Concours	NOM ET DOMICILE DU FABRICANT	Numéro de Fabrication	CONSTRUCTION ET COMPENSATION	A Différence entre la plus grande et la plus petite somme de deux décades	B Différence maximum entre les sommes de deux décades consécutives
				sec.	sec.
1	W. Brœcking, Hambourg.....	976	Nouv^lle comp. aux. p^r la chaleur	20.1	6.4
2	W. Brœcking, id.	887	Compensation auxiliaire d'Airy	21.4	6.7
3	Th. Knoblich, id.	2008	Id. id.	19.1	8.7
4	L. Nieberg, id.	701	Id. ordinaire.	28.1	7.1
5	M. Petersen, Altona.........	85	Echap. ordin., comp. renversée	27.9	8.1
6	W. Brœcking...............	835	Compensation auxiliaire d'Airy	25.4	9.8
7	H.-R. Ekegrèn, Genève......	6	Id. id.	20.6	13.8
8	L. Nieberg................	728	Id. ordinaire.	27.3	11.9
9	W. Brœcking...............	964	Id. auxiliaire d'Airy	25.4	13.3
10	W.-G. Erhlich, Bremerhaven..	263	Id. ordinaire.	26.6	12.8
11	W. Brœcking	890	Compensation aux. p^r la chaleur	29.8	12.6
12	M. Petersen................	82	Marche brev. de Petersen, comp. aux. p^r froid	40.0	8.0
13	W.-G. Ehrlich..............	362	Compensation auxil. p^r froid.	31.5	12.8
14	Th. Knoblich...............	2307	Id. auxiliaire.	36.6	10.5
15	W.-G. Ehrlich.	338	Comp.auxil.,construc. spéciale.	32.6	13.0
16	Th. Knoblich...............	2005	Compensation auxiliaire.	35.3	12.1
17	W.-G. Ehrlich	361	Id. id. p^r froid.	27.1	17.6
18	Id.	262	Id. ordinaire.	30.9	15.9
19	Id.	370	Id. auxil. d'Airy.	35.3	15.0
20	L. Nieberg.	605	Id. ordinaire.	37.6	13.9
21	Th. Knoblich...............	2006	Compensation auxiliaire.	28.7	18.7
22	W. Brœcking...............	892	Nouv^lle comp. auxil. p^r froid.	36.9	14.9
23	J.-D. Thies, Hambourg......	2	Compensation auxiliaire.	41.4	13.1
24	Id. id.	1	Id. id.	41.5	15.8
25	M. Gerlin, Rostock.	907	Id. ordinaire.	32.3	21.0
26	U.-F.-P. Sackmann, Altona...	2100	Compensation ordinaire.	46.4	14.1
27	L. Nieberg.................	641	Id. id.	31.6	23.7
28	Id.	633	Id. id.	51.1	19.2
29	Id.	692	Id. id.	59.1	18.7
30	H.-R. Ekegrèn (1)...........	521	Comp. ordin., spiral palladium.	56.0	24.4
31	A. Kittel, Altona............	22	Compensation auxiliaire.	70.0	17.5
32	Id. id.	18	Echap. Kittel, comp. aux. spéc.	64.1	26.9
33	H.-R. Ekegrèn(1)	518	Comp. ordin., spiral palladium.	109.3	34.6
34	Id. (1)..........	520	Id. id.	102.7	44.7
35	Id. (1)..........	522	Id. id.	140.8	56.5

(1) Nous croyons devoir rappeler la phrase du rapport de M. Rümker (page 107), concernant les chronomètres de M. Ekegrèn; nous dirons à ce propos que celui qui a été classé le 7me avait été expédié à part. *(Réd.)*



Comme la Marine n'a pas pour le moment grand besoin de chronomètres, elle n'a acheté que les numéros 976, de Bröcking, pour 1500 marcs; 887, de Bröcking, pour 1200 marcs; 2008, de Knoblich, et 701, de Nieberg, chacun pour 900 marcs. Plusieurs sociétés scientifiques [illegible] meilleurs chronomètres p[illegible]

En t[illegible] ont été soumis [illegible] à ceux qui ont [illegible] paraît devoir ê[illegible] elles se trouve n[illegible] dence générale [illegible] tres est sensible [illegible] davantage vers d'autres branches de l'horlogerie, et à s'abstenir de tenir en magasin un grand assortiment de chronomètres observés pendant un long espace de temps.

HAMBOURG, Juin 1881. George RÜMKER.

(Traduit pour le *Journal suisse d'Horlogerie* par M. Ad. GAUTIER).

ne [illegible] *yés*

Le [illegible] cteur de l'E[illegible] oyons devoir [illegible] bliées récemm[illegible]

TABLE I

Détermination du diamètre du pignon, connaissant celui de la roue

On trouve le diamètre du pignon en multipliant le diamètre connu de la roue pa[illegible] 000.

Wheel of

TABLE II

Détermination du diamètre de la roue, connaissant celui du pignon

On trouve le diamètre de la roue, lorsqu'on connaît le diamètre du pignon, en multi[illegible]

[illegible]

TABLE III

Détermination des diamètres des mobiles, connaissant la distance des centres.

On multiplie la distance des centres par les chiffres contenus dans les tables; le premier résultat donne le diamètre de la roue, le deuxième donne le diamètre du pignon.

[illegible] haven	[illegible]	Id. ordinaire.	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Compensation auxil. [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Id. [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] auxil., construc. spéciale	[illegible]
Th. Knoblauch	[illegible]	Compensation auxiliaire	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Id. id. p[r] froid	[illegible]
Id	[illegible]	Id ordinaire.	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Id. auxil. d'Airy.	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Id. ordinaire.	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Compensation auxiliaire.	[illegible]

Détermination de la distance des centres, connaissant les diamètres des mobiles.

On multiplie la somme des diamètres des mobiles par le chiffre contenu dans la table, et l'on divise le résultat par 1000.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Id. id.	[illegible]
Id.	[illegible]	Id. id.	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Id. id.	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] palladium.	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Compensation [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible] ordin., spi[illegible] palladium.	[illegible]
[illegible]	[illegible]	Id. id.	[illegible]
Id.	[illegible]	Id. id.	[illegible]

[illegible]

Contrôle et garantie des ouvrages d'or et d'argent

RÈGLEMENT D'EXÉCUTION

I. *Essais et poinçonnements*

Art. 1er. Les poinçons pour le contrôle des différents titres sont les suivants :

Art. 2. Les ouvrages envoyés au bureau de contrôle pour être essayés et contrôlés doivent être classés et séparés par titre. Chaque parti doit être accompagné d'une déclaration signée du producteur, indiquant le nombre et la nature des objets, le titre et les numéros.

La bijouterie, l'orfèvrerie, les boîtes de montres et toutes pièces sans numéros, devront, pour être contrôlées, porter la marque du fabricant ou un signe distinctif connu du bureau.

Art. 3. Les ouvrages d'or ou d'argent présentés pour être contrôlés seront essayés dans toutes leurs parties. Pour éviter qu'ils soient détériorés par la prise d'essai, ils seront apportés entièrement montés, non achevés, mais assez avancés dans leur fabrication pour qu'au finissage les marques insculpées, ainsi que les ouvrages, ne puissent subir aucun changement ni altération.

Une instruction spéciale du Département fédéral du commerce et de l'agriculture pourra préciser davantage cette disposition en tenant compte des différentes catégories d'ouvrages.

Art. 4. Aucune des parties qui composent un ouvrage d'or ou d'argent ne peut être d'un titre inférieur à celui de l'ensemble de l'ouvrage, quelle que soit la couleur des alliages employés à sa fabrication ou à sa décoration. Sont exceptés les appliques et ornements en platine ou en argent, placés extérieurement, ainsi que les charnières aux boîtes d'argent, sous réserve toutefois des dispositions de l'article 8.

Art. 5. Le poinçon sera appliqué sur toutes les parties essentielles de l'ouvrage, savoir :

1°

sur

plus
res,

evra

2° s de
et le

lliè-
nalt,
au

ou
intérieurement des parties d'un titre inférieur à celui énoncé dans la déclaration ou l'insculpation, ces parties seront coupées par l'essayeur-juré en présence d'un membre de l'administration, sans préjudice aux pénalités prévues par la loi.

Art. 7. Sont déclarés fourrés les ouvrages d'or ou d'argent contenant à l'intérieur des parties à des titres inférieurs, un excès de soudure, des métaux, alliages ou substances étrangères à ceux qui composent le corps de l'ouvrage.

Les objets reconnus fourrés seront coupés par l'essayeur-juré en présence d'un membre de l'administration, sans préjudice aux pénalités prévues par la loi.

Art. 8. Lorsque des ouvrages soumis au poinçonnement sont destinés à un pays qui exige des titres pleins ou légèrement supérieurs à ceux fixés par la loi fédérale ou qui n'admet pas les exceptions prévues à l'article 4, c'est au producteur à prendre à cet égard les précautions nécessaires. Le bureau de contrôle suisse n'encourt aucune responsabilité si, ayant apposé le poinçon

fédéral, en tenant compte de la tolérance légale ou des exceptions prévues à l'article 4, les ouvrages en question étaient ensuite coupés ou refusés par un bureau de contrôle étranger.

ART. 9. Le tarif pour le poinçonnement est fixé comme suit :

a)	Pour une boîte or à verre	Fr.	— 15
b)	» » » savonnette	»	— 20
c)	» » argent à verre	»	— 05
d)	» » » savonnette. . . .	»	— 10
	Pour la bijouterie :		
e)	Par pièce jusqu'à 10 grammes.	»	— 05
f)	» » de 10 grammes et au-dessus.	»	— 15
	Pour l'orfèvrerie :		
g)	Par pièce jusqu'à 150 grammes	»	— 05
h)	» » de 150 à 300 grammes . . .	»	— 15
i)	» » de 300 grammes et au-dessus	»	— 50

Ces taxes doivent être strictement observées. Cependant, le Conseil fédéral pourra autoriser une légère élévation en faveur des bureaux qui ne couvriraient pas leurs frais annuels.

La réexpédition des ouvrages doit avoir lieu sans frais d'emballage.

Pour les objets présentés au bureau et qui ne pourront pas être poinçonnés, la taxe d'essai sera doublée comme amende.

ART. 10. Chaque poinçon aura une marque particulière, qui fera reconnaître dans quel bureau de contrôle les objets auront été poinçonnés.

II. *Organisation des bureaux de contrôle*

ART. 11. Les cantons fixent ce qui a trait à l'organisation administrative des bureaux de contrôle. Il y aura une commission de surveillance pour chaque bureau.

Les cantons doivent pourvoir à ce que des locaux convenables soient mis à la disposition des bureaux, de manière à ce que les employés puissent travailler commodément et que le public n'ait pas accès dans les laboratoires et les bureaux des essayeurs.

Le Département fédéral du commerce et de l'agriculture donne aux cantons les instructions nécessaires quant aux installations, matériel, registres et formulaires, appareils, outils, produits chimiques, etc., dont les bureaux de contrôle doivent être pourvus.

ART. 12. Les cantons doivent accorder l'autorisation d'ouvrir un bureau de contrôle à toute commune ou à toute association de communes qui fournit la preuve qu'elle est en mesure de se conformer strictement à la loi et aux règlements sur la matière, et qui s'engage à supporter le déficit éventuel que le bureau pourrait procurer.

Si, dans une ou plusieurs localités où il n'existe pas de bureau de contrôle et où les communes se montrent peu disposées à en prendre en mains la responsabilité, il se forme une association ou une réunion d'intéressés s'engageant à créer un bureau de contrôle, et cela conformément aux prescriptions de la loi fédérale et du règlement d'exécution, elle pourra le faire, moyennant l'autorisation du gouvernement de son canton respectif. Ses statuts devront être sanctionnés par l'autorité cantonale.

L'autorité fédérale peut s'opposer à l'ouverture ou ordonner la fermeture d'un bureau qui ne serait pas organisé dans des conditions offrant des garanties suffisantes.

Art. 13. Les cantons, soit les communes ou les associations, qui ont à subvenir à l'entretien et aux charges des bureaux, déterminent librement l'emploi des excédents de recettes que les bureaux peuvent produire, toutefois, en affectant ces bénéfices en première ligne à l'amélioration des installations du bureau, et à la création d'un fonds de réserve.

Art. 14. Les bureaux transmettent chaque trimestre au Département fédéral du commerce et de l'agriculture un rapport sur le nombre des objets contrôlés, sur les recettes et les dépenses du bureau, ainsi qu'en général sur la manière dont la loi est exécutée dans l'arrondissement industriel pour lequel le bureau travaille principalement.

Art. 15. Le Département fédéral du commerce et de l'agriculture a le droit de faire procéder, quand il le juge convenable, à l'inspection des bureaux de contrôle.

Art. 16. Conformément à l'article 4 de la loi sur le contrôle et la garantie du titre des ouvrages d'or et d'argent, il sera institué un bureau fédéral de contrôle.

Il aura pour but :

1° De former des essayeurs possédant les connaissances nécessaires en théorie et en pratique;

2° De faire subir des examens pour l'obtention du brevet fédéral;

3° De vérifier, en cas de contestation, les essais des bureaux cantonaux.

Les deux alinéas ci-dessus sous nos 1 et 2 feront l'objet d'instructions spéciales données par le Département fédéral du commerce et de l'agriculture.

Art. 17. En cas de contestation, la vérification des essais faits au bureau fédéral de contrôle sera sans appel. Les ouvrages seront donc poinçonnés ou coupés.

Art. 18. Il sera payé pour la revision quatre fois le tarif fixé par les cantons.

Les frais seront payés par la partie qui aura commis l'erreur. Si la contestation a lieu entre un bureau et un particulier, et que ce dernier ait raison, il ne lui sera réclamé aucun frais ni taxe de poinçonnement.

Art. 19. Les recettes et les dépenses du bureau fédéral de contrôle figureront au budget du Département fédéral du commerce et de l'agriculture.

III. *Essayeurs-jurés*

Art. 20. Le titre d'essayeur-juré appartient exclusivement aux essayeurs porteurs du diplôme fédéral.

Le diplôme fédéral est délivré à la suite d'examens. Exceptionnellement, il pourra être délivré sur titre, d'après le préavis conforme de la commission d'examens.

Le Département fédéral du commerce et de l'agriculture nomme cette commission et fixe le règlement et le programme des examens.

Les diplômes sont délivrés au nom du Département.

Art. 21. Les bureaux doivent être pourvus d'un nombre suffisant d'essayeurs et d'autres employés, pour que le service soit fait convenablement et ne subisse jamais d'interruption.

La nomination des essayeurs et autres employés a lieu d'après les règles fixées par le canton. Elle sera portée immédiatement à la connaissance du Département fédéral du commerce et de l'agriculture.

Le canton détermine également le mode de rétribution des essayeurs et employés, le cautionnement à exiger d'eux, ainsi que les obligations qui leur incombent quant à la durée et à la répartition du travail.

Les essayeurs et employés du contrôle ne peuvent, dans aucun cas, s'occuper du commerce soit d'ouvrages, soit de matières d'or et d'argent.

Le Département fédéral du commerce et de l'agriculture peut exiger la suspension ou la révocation d'un essayeur ou d'un employé qui ne s'acquitterait pas régulièrement de ses fonctions. Dans le cas de négligence grave de la part d'un essayeur-juré, le Département a le droit de lui retirer son diplôme, sous réserve du recours au Conseil fédéral.

Art. 22. Il est expressément interdit aux essayeurs et employés, ainsi qu'aux membres des commissions de surveillance, de prendre et de donner des calques, des indications verbales ou écrites, de copier ou laisser copier des types, dessins et décorations des ouvrages envoyés au bureau pour être soit simplement essayés, soit essayés et contrôlés.

IV. *Dispositions diverses*

Art. 23. Dans chaque bureau de contrôle sont déposées deux planches métalliques destinées à recevoir, suivant un numéro d'ordre, l'empreinte des marques ou signes distinctifs des producteurs d'ouvrages d'or ou d'argent relevant de ce bureau (art. 2 de la loi). Le Département fédéral du commerce et de l'agriculture édictera les dispositions d'après lesquelles ces marques seront admises.

Tout producteur appelé à faire le dépôt de sa marque est tenu de déclarer en même temps son domicile et son industrie. Cette déclaration est consignée

sur un registre *ad hoc*, lequel contient aussi l'indication du numéro d'ordre de l'empreinte.

Art. 24. Lorsqu'un bureau de contrôle relève une contravention, il est tenu d'en faire immédiatement rapport à la commission locale, qui en réfère à l'autorité judiciaire cantonale pour qu'il soit donné satisfaction à la loi.

Art. 25. Les cantons pourront ordonner que les essais de commerce (lingots, etc.) soient faits dans les bureaux de contrôle, mais il ne devra pas en résulter de retard pour les essais et le poinçonnement des ouvrages d'or et d'argent. Les cantons fixent librement le tarif de ces essais.

ORDONNANCE D'EXÉCUTION

de l'article 11 de la Loi fédérale (1)

Art. 1er. A partir du 1er Septembre 1881, les bureaux de contrôle cantonaux pourront admettre au poinçonnement *ad hoc* ou au plombage, avec le poinçon ci-dessous, les ouvrages d'or et d'argent, conformément aux dispositions suivantes.

Art. 2. Les boîtes de montres portant l'une ou l'autre des indications mentionnées à l'article 1er, lettre *a*, de la loi fédérale et qui ne seraient pas marquées du contrôle d'un canton suisse ou de tout autre Etat dont le poinçon serait reconnu équivalent, ces boîtes pourront recevoir, soit le poinçon correspondant au titre indiqué, soit, si cette insculpation n'est pas possible, un plombage *ad hoc*, suivant les instructions qui seront données aux bureaux.

Art. 3. Les ouvrages portant l'indication d'autres titres sans être accompagnés de la marque ou signe du producteur, seront admis à recevoir un poinçon *ad hoc* ou à être plombés, de manière à établir la preuve qu'ils ont été confectionnés avant l'entrée en vigueur de la loi fédérale.

Art. 4. Dans les cas prévus aux articles 2 et 3 de la présente ordonnance, l'essai officiel doit démontrer que l'indication du titre est réelle.

Art. 5. Si des ouvrages d'or ou d'argent, dont la composition ne répond pas complètement aux dispositions du règlement d'exécution, sont présentés pour le poinçonnement *ad hoc* ou le plombage, les bureaux de contrôle en référeront au Département du commerce et de l'agriculture, qui leur donnera les instructions ultérieures.

Art. 6. Un tarif spécial sera établi pour le poinçonnement *ad hoc* ou le plombage des ouvrages d'or ou d'argent, rentrant dans les catégories ci-dessus désignées.

(1) Voir *Journal suisse d'Horlogerie*, Ve année, page 182.

VARIÉTÉ

Étude sur les modifications à apporter à l'enseignement de l'horlogerie *(suite)*

(14me *article*)

(Voir VIme année, n° 1, page 18)

Lorsqu'il est assis, l'horloger est appelé à limer de deux manières: 1° l'objet fixé à l'étau, la lime tenue avec les deux mains; 2° l'objet tenu d'une main, appuyé contre ou sur un bois, la lime par conséquent tenue de l'autre main.

Dans le premier cas, les principes sont les mêmes que pour limer debout, avec cette différence seulement que c'est l'index de la main droite qui est allongé sur le manche de la lime, et non le pouce, et que l'extrémité de la lime est tenue entre le pouce et l'index de la main gauche.

Dans le second cas, les objets à limer sont tenus par la main gauche directement ou au moyen de pinces ou autres outils, suivant leurs dimensions et leurs formes; le bras gauche replié est rapproché du corps, mais sans raideur, la main disposée de façon à pouvoir faire sans gêne tous les mouvements nécessaires. Si l'on doit employer la lime carrelette dans une direction déterminée, avec une certaine pression, la lime est tenue comme pour limer à l'étau. Avec une lime plus petite, ou avec la nécessité de lui imprimer des mouvements dans différentes directions, elle doit être tenue de la même manière qu'on tient une plume ou un crayon: le manche entre le pouce et les deux premiers doigts, son extrémité s'appuyant contre la première articulation de l'index; les deux doigts légèrement pliés, le pouce un peu plus. Si la position est bien prise, et s'il n'y a pas de raideur dans la main, on peut faire mouvoir la lime en avant et en arrière par le seul mouvement de replier et d'étendre les doigts; on peut de même lui faire prendre latéralement toutes les positions nécessaires, et même lui faire décrire jusqu'à un tour entier. A ce propos, on peut faire encore une remarque sur les habitudes d'école: ceux qui tiennent mal une plume tiennent généralement mal la lime, et de même qu'il est plus difficile de bien écrire en tenant mal la plume, de même, il est plus difficile d'apprendre à limer vite et bien en tenant mal la lime.

Comme cette dernière manière de limer est celle que les horlogers ont à employer le plus fréquemment, surtout pour les ouvrages

délicats, il est de toute importance de donner à cette étude une attention spéciale, et de ne négliger aucun détail, afin que les élèves adoptent de suite les meilleures méthodes.

L'étude du travail à la lime se compose donc, suivant mon opinion, des trois parties suivantes :

1° Limer plat étant debout.

2° Limer à l'étau étant assis.

3° Limer assis des objets de toutes formes tenus à la main, en employant les limes de petits formats appropriées aux divers travaux.

Dans les trois cas, commencer toujours par préciser la position à prendre; la surveiller continuellement, pendant les débuts surtout; choisir des travaux appropriés à chaque genre de limage, pour faire mieux comprendre la valeur des instructions données; enfin, ne pas prolonger jusqu'à la fatigue le travail dans une même position.

Pour terminer ce sujet, je tiens encore à attirer l'attention sur un point que je vois trop souvent négligé, mais dont l'importance ne peut cependant pas être niée. Je veux parler du choix des manches pour les limes, et de la manière de les fixer.

Les opinions me paraissent passablement partagées quant à la grosseur des manches; cependant je crois qu'en règle générale, leurs dimensions doivent répondre à celles des limes et à celles de la main appelée à les manier. Les petits manches fatiguent vite, et partant nuisent à la délicatesse du toucher.

Prenons encore ici pour exemple les expériences de la vie : chacun sait qu'un petit manche de parapluie oblige la main à un effort tel qu'il en résulte assez vite une sensation des plus douloureuses. Les écrivains qui se servent de manches de plume d'un petit diamètre, sont sujets à des accidents nerveux parfois très longs à guérir. De là l'usage de grosses poignées aux manches de parapluie, l'emploi des gros manches de plume, dont nous voyons de nombreux spécimens dans les étalages de magasin, manches en bois léger, en roseau, voire même en liège, pour l'usage des hommes de bureau. Les conditions sont exactement les mêmes pour les horlogers.

De plus, les limes doivent être fixées solidement, de façon à former avec leur manche une ligne droite rigide. Cette condition s'obtient assez facilement pour les limes ajustées directement dans le bois; mais il faut plus d'attention et de soins avec les manches à cire; en outre, suivant la nature de la cire employée, le fixage est moins solide, la cire cède à la pression, la lime perd sa solidité, et dévie en

formant avec le manche une ligne brisée. Il est donc nécessaire d'attirer l'attention des élèves sur ces détails, de ne pas les laisser travailler avec des limes mal emmanchées, de leur donner des indications précises sur les meilleurs procédés et les meilleures matières à employer.

I. Haas-Privat.

Procédés d'atelier

Alliage malléable. — Voici la composition d'un nouvel alliage fait par M. Matthey de Londres :

Platine	80.660	Le poids spécifique de cet alliage est de 21.6 à 0°; il est si malléable, que M. Ste-Claire Deville en possède un fil n'ayant que quelques centièmes de millimètre d'épaisseur, et qui est à peine visible.
Iridium	17.097	
Rhodium	0.122	
Fer	0.098	
Ruthenium	0.046	

Argenture des objets de cuivre. — Pour argenter rapidement des objets de cuivre rouge ou jaune, on mélange trois parties de chloride d'argent avec vingt parties de crême de tartre en poudre très fine et quinze parties de sel de cuisine en poudre ; on ajoute de l'eau en quantité suffisante, et l'on brasse jusqu'à ce que le mélange forme une pâte, avec laquelle on frotte au moyen d'un papier brouillard la surface des objets. Lorsqu'on les a bien enduits de cette préparation, on l'enlève avec un chiffon et de la chaux en poudre ; puis on lave et l'on essuie avec un morceau de drap doux.

Coloration du laiton. — Pour donner au laiton une teinte gris d'acier, noire ou grise, ajoutez à cent parties d'eau une partie d'hyposulfate de soude et deux parties de sulfate de cuivre. Nettoyez soigneusement l'objet, plongez-le dans la mixture, et chauffez sur une flamme. Une plus grande quantité d'hyposulfate de soude produira le noir, tandis qu'une plus grande quantité de sulfate de cuivre donnera une couleur gris-bleu.

Trempe de l'acier. — Une excellente préparation pour tremper l'acier très dur s'obtient en faisant dissoudre dans deux cuillerées à thé d'eau une demi-cuillerée de farine de blé et une cuillerée de sel. Chauffez l'acier suffisamment pour pouvoir y poser une couche de cette pâte en l'immergeant dans cette composition, puis chauffez-le au rouge cerise et plongez-le dans de l'eau froide. Si l'opération a été faite convenablement, l'acier en sortira avec une belle surface blanche ; on dit que les limes Stubbs sont trempées par ce moyen.

Concours de réglage à l'Exposition de Melbourne

(Voir VI[e] année, page 84)

Numéro de la Montre	NOM DU FABRICANT	Marches diurnes extrêmes pendant toute la durée du concours		Différence entre les deux précédentes colonnes	Différence maximum entre deux marches diurnes consécutives dans les mêmes conditions	Nombre ordinal de mérite	Points	DESCRIPTION Echappement	Spiral	Balancier et autres détails de construction	Classement
		SEC	SEC	SEC	SEC						
21972	Collectivité suisse	+ 5,53	— 1,50	7,03	0,91	8,85	500	bascule	cylindriq.	—	1
67340		+ 4,92	— 0,41	5,33	1,96	9,25	490	ancre	Breguet	—	3
58829		+ 4,77	— 1,17	5,94	3,02	11,98	480	id.	id.	—	5
58831		+ 2,97	— 5,56	8,53	2,20	12,93	465	id.	id.	—	8
58455		+ 6,67	— 3,21	9,88	2,08	14,04	455	id.	plat	—	10
54339		+ 4,48	— 7,96	12,44	1,45	15,34	445	id.	id.	—	12
2039	Daniel Buckney, Londres	+ 14,16	+ 2,88	11,28	0,95	13,18	460	ressort	cylindriq.	fusée.	9
268		+ 9,21	— 9,57	18,78	2,29	23,36	395	ancre	Breguet	—	22
285		+ 13,86	+ 6,23	7,63	1,35	10,33	485	id.	id.	—	4
292		+ 10,70	+ 0,91	9,79	3,01	15,81	440	id.	id.	—	13
2027		+ 89,61	— 85,45	175,06	19,26	213,58	295	id.	plat	fusée. Pas d'aiguille	42
2074		— 77,07	— 12,20	64,87	6,71	78,29	305	id.	id.	— [de secondes	40
670077	American Watch C[o] Waltham-Mass.	+ 14,54	— 10,10	24,64	5,26	35,16	365	ancre	Breguet	balancier Wœrd.	28
670010		+ 2,15	— 7,79	9,94	4,06	18,06	420	id.	id.	id.	17
1056206		+ 4,83	— 5,66	10,49	3,12	16,73	430	id.	plat	—	15
1056199		+ 11,97	— 6,83	18,80	4,47	27,74	380	id.	id.	—	25
1221469		— 26,37	— 3,03	23,34	10,84	45,02	340	id.	id.	—	33
1215152		+ 22,30	— 26,66	48,96	4,77	58,50	325	id.	id.	dernière qualité.	36
1044	Nicole Nielsen & C[o], Londres	+ 1,84	— 9,06	10,90	4,46	19,82	415	ancre	Breguet	—	18
1115		+ 1,71	— 13,73	15,44	3,43	22,30	400	id.	id.	—	21
8494		+ 1,80	— 10,53	12,33	6,51	25,35	390	id.	id.	quantième.	23
7515		— 27,94	— 1,00	26,94	7,74	42,42	350	id.	id.	triple seconde.	31
9043		+ 13,97	— 8,95	22,92	6,93	36,78	360	id.	id.	chronographe.	29
1156		+ 0,42	— 21,33	21,75	10,36	42,47	355	id.	id.	id.	30

1156		+ 0,42	— 21,[illegible]	[illegible]							
152312	C. Baume & C°, Londres et Genève	+ 38,69	— 52,13	90,92	55,80	202,52	300	ancre	Breguet	secondes au centre.	41
52339		+ 21,74	— 15,05	36,79	12,04	60,87	315	ressort	cylindriq.	fusée.	38
50268		+ 7,70	+ 1,35	6,35	2,95	12,25	475	ancre	Breguet	—	6
52336		— 36,71	— 1,86	38,85	4,40	42,65	345	id.	id.	chronographe.	32
52326		+ 8,52	— 16,10	24,62	11,43	47,48	330	id.	id.	répétition.	35
52341		+ 26,14	— 1,86	28,00	8,98	45,96	335	id.	id.	chronographe.	34
13879	A. Lange & fils, Glasshütte	+ 4,71	— 10,32	15,03	2,50	20,03	410	ancre	Breguet	—	19
13896		+ 7,33	— 16,87	24,20	1,85	27,90	370	id.	id.	—	27
13485		+ 8,27	— 13,56	21,83	2,97	27,77	375	id.	id.	—	26
13880		+ 4,57	— 6,00	10,57	1,16	12,89	470	id.	id.	—	7
13383		+ 2,89	— 12,28	15,17	5,19	25,55	385	id.	id.	—	24
13742		— 13,56	— 0,60	12,96	1,68	16,32	435	id.	id.	—	14
14330	Kilpatrick & C°, Londres	+ 105,04	— 18,05	123,09	63,14	249,37	290	ancre	Breguet	fusée répét. chronog.	43
1328		+ 9,69	— 3,62	13,31	1,85	17,01	425	id.	plat	fusée.	16
1329		+ 4,40	— 2,50	6,90	1,08	9,06	495	id.	Breguet	id.	2
1327		+ 35,79	— 4,15	39,94	14,19	68,32	310	id.	plat	id.	39
25438	English Watch C°, Birmingham	+ 173,89	— 387,00	560,89	52,75	666,39	275	ancre	plat	balancier non comp.	46
10612		+ 85,11	— 229,48	314,59	69,52	453,63	285	id.	id.	id.	44
25439		+ 79,83	— 238,01	317,84	94,56	506,96	280	id.	id.	id.	45
2454	Victor Kullberg, Londres	+ 1,98	— 4,05	6,03	4,01	14,05	450	ancre	plat	—	11
3028		+ 4,61	— 7,52	12,13	4,14	20,41	405	id.	id.	—	20
2887		+ 2,62	— 16,95	19,57	19,57	58,71	320	ressort	cylindriq.	—	37

Chronomètres de Marine

3799	Victor Kullberg, Londres	— 3,81	— 0,24	3,57	0,65	4,87	—	—	—	—	—
3973		+ 0,65	— 6,12	6,77	0,87	8,51	—	—	—	—	—
3989		— 4,86	— 0,30	4,56	0,63	5,82	—	—	—	—	—

Tiré de l'Observatoire de Melbourne. (Signé) ALEXIS FAVRE.

Mélanges

La liberté commerciale en Angleterre! — Un exemple curieux de la difficulté d'interpréter la loi relative à la vente des ouvrages en métaux précieux s'est présenté dernièrement à Mansfield. Un employé supérieur des contributions se rendit dans les magasins de M. Corral et de M. Jolly, deux honorables horlogers de cette localité, et acheta à chacun d'eux une montre d'or, leur déclarant en même temps qu'il les mettait en contravention, leur patente de £ 2, 6 s. ne leur permettant pas de vendre des marchandises d'or d'un poids supérieur à deux onces, et chacune des montres en question se trouvant excéder ce poids. Il paraît que l'agent se fondait sur le texte de la loi qui assimile aux marchandises d'or celles qui sont « tout ou partie d'or. » Nous avons déjà eu l'occasion de faire remarquer l'absurdité d'appliquer cette définition à une montre, qui est composée d'une boîte et d'un mouvement. Si la boîte seule pèse plus de deux onces, la patente plus élevée est sans doute de rigueur, car le texte de loi se rapporte bien certainement à l'or allié avec un autre métal; mais vouloir comprendre le mouvement paraît encore plus absurde qu'il ne le serait de prendre le poids total d'un meuble ou de tout autre article volumineux ornementé d'or.

Aussitôt que MM. Corral et Jolly eurent connaissance du but poursuivi par l'achat de ces montres, ils écrivirent collectivement au Ministère des contributions, exposant leur façon d'interpréter la loi en question, et déclarant avoir agi de bonne foi; offrant en outre de reprendre les montres et de payer une patente plus élevée, si le ministère le jugeait nécessaire, pour la vente de montres d'un poids supérieur à deux onces. Ils reçurent une réponse les informant que les commissaires des contributions avaient cru de leur devoir d'ordonner des poursuites légales contre eux. En suite de quoi MM. Corral et Jolly furent l'un et l'autre cités à comparaître devant les magistrats, le 15 Septembre dernier.

Dans l'intervalle, les autorités ont probablement senti que leurs prétentions étaient mal fondées, car, au jour fixé, personne ne se présenta pour soutenir l'accusation, qui, par conséquent, n'eut pas d'autre suite, les frais étant mis à la charge de l'Etat. On doit féliciter MM. Corral et Jolly de leur victoire, mais il n'est pas agréable pour les horlogers de penser qu'ils sont exposés à de pareilles vexations de la part des agents locaux du fisc.

(Horological Journal).

Variation des chronomètres. — Laissez-moi vous donner un exemple de l'extrême degré d'exactitude auquel on est maintenant arrivé dans la mesure du temps; et je le choisirai tel, qu'il ne manquera pas d'être compris de vous. La balance du chimiste est un simple instrument scientifique qui est tout particulièrement mis à l'abri des causes de perturbation, et cependant, à son

plus haut point de perfection, on ne peut lui faire indiquer au-dessous de la millionième partie du poids dont chaque plateau est chargé. Ainsi, avec 1000 grains dans chaque plateau, la balance accusera un millième de grain.

Or il n'est pas rare de rencontrer un chronomètre dont la variation n'excède pas deux dixièmes de seconde en vingt-quatre heures, ou environ la deux-millionième partie du temps mesuré, et malgré cela, il s'agit d'un mécanisme compliqué, sujet à beaucoup de causes d'irrégularité, telles que les variations de la température, de la force motrice, de la consistance des huiles, etc.

(Extrait des conférences de E. Rigg, M. A. à la Société des arts de Londres).

Correspondance

Beaucourt, le 5 Octobre 1881.

Monsieur le Rédacteur,

Dans le dernier numéro du *Journal suisse d'Horlogerie*, vous publiez un article signé par M. A. Jeanneret, relevant les différences de la construction de M. Grossmann, directeur de l'école d'horlogerie du Locle, et de celle que M. Calame, professeur de dessin à l'école de la Chaux-de-Fonds, a publiée dans le numéro du mois de Juin.

Pour répondre à la question que pose M. Jeanneret, faisons une étude de ces constructions, des bases sur lesquelles elles doivent être faites, et des avantages que l'une ou l'autre doit présenter.

Le titre du dessin porte *levée partagée et repos équidistants*.

Une des principales difficultés d'une construction de ce genre, et qui souvent n'a pas été bien approfondie, est ce que l'on appelle la levée de la dent ou le déplacement de l'ancre dû à l'incliné plus ou moins long de la dent; on l'évalue en angle, mais l'erreur commise généralement est de ne pas prendre les deux points extrêmes de l'angle sur un arc tracé du sommet; cette erreur a été corrigée par M. Grossmann du Locle dans la première édition de M. Grossmann de Glashütte.

La construction de M. Calame est juste à ce point de vue-là à la levée d'entrée (il n'était pas nécessaire de noter ces deux petits angles *gagné et perdu*, qui sont peu compréhensibles), l'arc étant le chemin parcouru par le talon de l'incliné de l'ancre; mais comme, au lieu de partager la levée en deux parties égales proportionnées aux chemins parcourus par la roue, il n'a pris que trois degrés, la dent travaillant par son incliné sur le talon de l'incliné d'entrée de l'ancre beaucoup plus rapproché du centre de rotation que quelque partie que ce soit

de l'incliné de sortie, ne rencontre celle-ci que sur un arc dont le rayon étant beaucoup plus grand (distance du talon au centre de l'ancre), lui fait parcourir un angle inférieur à trois degrés.

M. Calame reconnaît dans ses données ne pouvoir déterminer d'avance cet angle.

On peut y arriver cependant en donnant plus de levée à la dent, en faisant comme on dit en pratique *l'incliné plus haut*, en faisant les repos équidistants; cet incliné travaille alors sur les pointes des levées, et produit le même déplacement au bras d'entrée et à celui de sortie, puisque leurs pointes sont à égale distance du centre de rotation. Cette méthode, qui n'est pas plus arbitraire que celle de M. Calame, facilitera la construction identique sur chaque levée, et donnera également le travail d'un incliné sur le coin de l'autre, si tant est que cela soit un avantage.

M. Jeanneret fait ressortir la manière dont les inclinés des dents travaillent sur ceux de l'ancre, et qui lui paraît identique au bras d'entrée et à celui de sortie; en examinant de près, il verra que l'angle que fait l'incliné de la dent avec chacun de ceux de l'ancre est différent à l'entrée et à la sortie, et que cette différence est la même dans le tracé Grossmann, et quelle que soit la hauteur de l'incliné.

Pour arriver à un travail égal à ce point de vue, il faudrait prendre les levées à égale distance du centre de l'ancre, ce qui se fait assez généralement en pratique maintenant.

M. Grossmann maintient les repos équidistants afin de pouvoir réduire l'action du spiral à son minimum, admettant que l'inégalité des deux impulsions n'est pas une faute; mais le tracé de M. Calame, accentue tellement la différence des leviers (inclinés), qu'il serait peut-être préférable de faire les levées équidistantes.

Agréez, etc.

Charles Houriet,
ancien élève de l'école du Locle,
directeur technique à la fabrique Japy frères.

Avis du Comité de rédaction

En suite du décès du regretté M. Haas-Privat, M. J. Rambal a bien voulu se charger de la présidence du Comité de rédaction, dont il fait partie depuis la création de notre journal.

NB. *Toutes les communications concernant la rédaction devront dorénavant être adressées, 2, rue Necker, à Genève.*

8070. — Genève, Imprimerie L.-E. Privat, rue de la Bourse. 10.

Sixième Année. N° 6. Décembre 1881.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

Exposition Nationale d'horlogerie et Internationale de machines et outils

employés pour l'horlogerie, à la Chaux-de-Fonds (Suisse), en Juillet 1881

(4me ARTICLE)

(Voir VIme année, n° 2, page 36)

(Correspondance spéciale du Journal suisse d'Horlogerie)

CHAUX-DE-FONDS, le 21 Novembre 1881.

Monsieur le Rédacteur,

Un compte rendu d'exposition, si complet qu'il soit, ne peut en donner qu'une idée très imparfaite à ceux qui ne l'ont pas vue, et incomplète à ceux qui l'ont visitée, chacun ayant une spécialité à laquelle il voue ses intérêts particuliers.

Le but que je me propose en écrivant ces quelques lignes, est de donner un aperçu *grosso modo* de l'Exposition au point de vue de l'organisation, du mérite des objets exposés et des résultats obtenus, afin que le *Journal suisse d'Horlogerie* puisse en conserver un souvenir dans ses colonnes ; j'espère que les lecteurs seront assez indulgents pour pardonner les quelques omissions et erreurs qui pourront se glisser dans ce petit travail.

Je laisse au Jury le soin de faire connaître par son rapport les

mérites des exposants, et la raison pour laquelle ils ont été classés dans l'ordre que je vous ai indiqué. S'il y a eu quelques réclamations (quatre ou cinq), une seule a été reconnue fondée : M. Favre-Lebet, de Neuchâtel, avait mérité un prix de première classe, et par suite d'une erreur de chiffre, il avait été classé en troisième rang ; le Jury, ayant reconnu cette erreur, s'est empressé de lui décerner un prix de première classe.

Afin que chacun soit bien au courant du travail d'un Jury et de ce qui constitue le mérite d'un exposant, je veux consacrer à ce double sujet un article spécial.

Organisation de l'Exposition. — L'organisation d'ensemble de l'Exposition étant connue des lecteurs de ce journal par les règlement, le discours d'ouverture et les quelques correspondances qu'il a déjà publiées, je passerai de suite à l'organisation intérieure.

La Commission de l'Exposition, composée de soixante membres environ, s'est subdivisée en sous-commissions ayant chacune un champ d'action bien déterminé. Cette subdivision s'est faite de la manière suivante :

1° Commission des finances.
2° Id. d'organisation.
3° Id. d'installation.
4° Id. de réception pour l'horlogerie.
5° Id. id. pour la mécanique.
6° Id. de police.
7° Id. de rédaction.

Le Bureau ne faisait pas partie de ces groupes ; il avait conservé la direction d'ensemble.

Un Commissaire général a été nommé en la personne de M. Aug. Ducommun-Billon. Il a été l'intermédiaire direct entre le Comité et les exposants, et entre les sous-commissions; il avait la surveillance de l'exécution des ordres donnés, et il a aussi été à la disposition du Jury pour fournir des renseignements sur les exposants dans la limite de ses attributions.

Les locaux n'ayant été disponibles que quinze jours avant l'ouverture de l'Exposition, il a fallu une grande activité pour que tout fût prêt au jour fixé, et surtout, ce qui a retardé, ce sont les exposants eux-mêmes, en raison du peu de temps qu'ils avaient eu pour se préparer : tous se trouvaient en retard, et trois jours avant l'inauguration, c'est à peine s'il était arrivé le tiers des objets annoncés, ceux qui

manquaient étant en bonne partie parmi ceux dont l'installation devait être la plus longue. Toutes les sous-commissions se sont alors jointes à celle de l'installation, et ont travaillé pendant ces trois jours avec une activité digne des plus grands éloges.

La veille de l'ouverture, à la tombée de la nuit, les locaux de l'Exposition offraient le spectacle d'un vrai chaos, mélange d'emballages et d'objets de tous genres, agrémenté d'un va-et-vient à faire perdre la tête. Néanmoins, le lendemain matin, à dix heures, M. le Commissaire attendait les Autorités et le Comité pour les introduire dans l'Exposition, où tout était rangé avec un ordre parfait, et où il ne manquait que quelques exposants. L'étonnement, joint à la satisfaction, était général, surtout chez ceux qui avaient eu la veille l'occasion de voir les locaux. Cette distribution du travail a donc été heureuse: tout s'est fait avec facilité et ordre; toutes les sous-commissions ont apporté le plus grand zèle à l'accomplissement de leur tâche, et je crois que cela peut être pris pour exemple dans une future exposition.

La Municipalité de la Chaux-de-Fonds avait mis à la disposition du Comité de l'Exposition les locaux scolaires pendant toute la durée des vacances, et la Commission d'éducation, désirant aussi être agréable au Comité, avait cédé quelques salles avant la fermeture des classes. Telle est la raison pour laquelle l'Exposition n'a pas été ouverte plus longtemps: il fallait absolument que tout fût évacué pour la rentrée des classes. D'ailleurs, pour une exposition spéciale qui n'intéresse vivement qu'une partie de la population, je trouve qu'une ouverture d'un mois est suffisante; il ne faut pas oublier les frais assez considérables qu'occasionnaient la police, les concierges et le temps perdu des membres du Comité, et surtout du Bureau, qui est obligé d'être à peu près toujours représenté.

L'horlogerie était installée au Collège industriel, vaste et joli bâtiment de construction récente, sis rue de la Demoiselle. Par sa belle situation et sa bonne distribution intérieure, il offrait de grands avantages pour l'Exposition. Les frais de décoration et d'aménagement ont été à peu près nuls, quoiqu'on ait obtenu toute la sécurité nécessaire contre l'incendie et de grandes facilités pour l'organisation de la police. Comme décoration extérieure, un grand arc de triomphe, placé devant le Collège, dominait une rue perpendiculaire à la rue Léopold-Robert; un autre arc de triomphe, dressé à la jonction de ces rues, indiquait clairement aux étrangers l'emplacement de l'Exposition.

Pour une exhibition d'horlogerie, il suffit d'avoir des locaux bien éclairés, à l'abri de l'humidité et fermant bien; ces conditions sont facilement remplies par les bâtiments publics et même par une maison particulière. Et comme l'horlogerie occupe relativement peu de place, il serait toujours facile de trouver des locaux convenables pour une exposition spéciale de ce genre.

Il n'en est pas de même pour la mécanique: outre les conditions énoncées plus haut, il faut encore pouvoir installer les grandes machines, un moteur, et les transmissions nécessaires pour faire fonctionner ces instruments de production, car une exposition de mécanique où les machines ne fonctionneraient pas serait une vraie exposition de corps en léthargie.

La Halle de gymnastique était le seul local de la Chaux-de-Fonds qui réunît les conditions exigées pour une exposition de mécanique, et elle avait en outre l'avantage d'être à proximité de l'Exposition d'horlogerie; toutes les machines, y compris le moteur, ont pu être installées dans la même enceinte, en sorte que, d'un seul coup d'œil, on avait le plaisir de voir la force motrice se transmettre à divers appareils, et se transformer en vitesse, en puissance et même en électricité.

La tâche du Comité a donc été grandement facilitée par les locaux que l'on avait mis à sa disposition, car s'il eût dû faire construire la plus petite annexe, il n'aurait pas vu ses comptes se solder par le joli bénéfice de 6000 francs environ.

Les comptes ne sont pas encore définitifs, mais on prévoit au moins cet actif net; en temps opportun, je vous tiendrai au courant de ces détails.

Il résulte assez clairement de ce qui précède, que toute Exposition doit chercher autant que possible à utiliser les locaux déjà construits, pourvu qu'ils offrent les avantages d'aménagement nécessaires; mais il est toujours très onéreux d'en construire de spéciaux, attendu qu'il est assez difficile d'en tirer un bon profit pour une autre entreprise.

(A suivre.)

Le poinçon de contrôle anglais sur les boîtes de montre fabriquées à l'étranger

Nous avons déjà publié à ce sujet divers articles (voir IIe année, p. 53, 162, 209, et IIIe année, p. 218). Celui que nous donnons ci-dessous est tiré du *Watchmaker, Jeweller & Silversmith*. Il pourrait

faire espérer que la liberté commerciale n'est pas encore sur le point d'être méconnue en Angleterre.

Le 26 Octobre dernier, une députation de monteurs de boîtes s'est rendue au Reform Club à Liverpool, auprès de S. Exc. J. Chamberlain, ministre du commerce, afin de lui exposer certains griefs relatifs au contrôle des boîtes de montre. La députation fut introduite par le colonel A.-H. Brown, M. P., qui expliqua que les monteurs de boîtes se plaignaient de ce que des boîtes fabriquées à l'étranger reçussent le poinçon du contrôle anglais, les montres étant ensuite vendues comme marchandises anglaises; après lui M. Eagles, l'un des membres de la députation, fit un très long exposé des faits.

Dans sa réponse M. Chamberlain dit: Je suis bien aise que vous répudiiez toute idée de protection pour votre industrie. Je suis tout à fait certain, d'après ce que je sais de l'industrie horlogère, que vous n'avez pas besoin de protection, que vous êtes parfaitement capables de lutter contre toute concurrence loyale, et je suis sûr que la prospérité de votre branche est mieux assurée par le maintien de la liberté actuelle. Mais si la loi doit être modifiée, comme vous le suggérez, je pense que nous devrions aller plus loin, afin de vous donner satisfaction, parce qu'il est de fait que maintenant, quoique l'étranger puisse envoyer dans ce pays des boîtes non contrôlées, personne ne peut légalement en vendre une qui ne le soit pas. A moins que nous n'adoptions le système de protection, que vous repoussez complètement, nous devrions rendre possible la vente dans ce pays de boîtes étrangères non contrôlées. Maintenant, quel a été à l'origine le but du poinçonnement de contrôle: évidemment, c'était de protéger l'acheteur contre la possibilité d'une tromperie sur le titre du métal. Il ne paraît pas qu'on ait eu en vue l'avantage de l'industrie; il s'agissait seulement de réagir contre la fraude. Et, j'avoue que, à première vue, il me semble étrange que l'acquéreur d'une montre soit protégé d'une manière différente que l'acheteur de tout autre article. Vous n'avez pas de poinçon gouvernemental sur le coton, par exemple, ni sur toute autre marchandise, excepté celle que vous fabriquez, et je ne m'étonne pas que des personnes non versées dans le côté pratique de ces questions soient conduites à suggérer que, probablement, le meilleur parti à prendre serait d'abolir le poinçonnement *obligatoire*, et de laisser les fabricants intéressés apposer un poinçon pour la forme, s'ils le jugent désirable. Cela est une grave question, que j'estime inutile de discuter davan-

tage, parce que votre opinion me paraît être que, quel qu'ait été primitivement le but du poinçonnement, le résultat a été de donner une sorte d'authenticité et de caractère aux montres anglaises que vous estimez très précieux, et qu'il est désirable de retenir dans l'intérêt de l'industrie, mais qui est tout à fait indépendant de l'intérêt du public en général. Si je vous comprends bien, vous dites que non seulement cette marque apposée sur des montres étrangères, prouve que le métal est au titre légal, mais qu'elle est considérée par le public comme une garantie de l'origine de la manufacture, en sorte que des gens sont exposés à acheter des montres faites en Amérique ou en Suisse, les croyant d'origine anglaise, par le fait qu'elles portent la marque anglaise; et je suppose que vous proposeriez que si ces montres doivent être contrôlées, elles devraient porter une marque spéciale ou additionnelle, de manière que l'acheteur puisse les distinguer facilement des montres fabriquées en Angleterre.

M. Smith. Cela a été suggéré dans la Commission. Je crois que sir Edward Bates a dit que cela ne servirait à rien. On a proposé d'ajouter la lettre « F » à la marque ordinaire, mais sir E. Bates vint avec une boîte portant la lettre « F » qu'il fit ensuite remplir de soudure, prouvant par là l'inutilité de cette marque supplémentaire.

M. Chamberlain. Ainsi votre opinion est qu'il devrait être interdit par la loi, aux différents bureaux de contrôle, d'apposer aucune marque sur des boîtes ou des montres d'origine étrangère?

M. Smith. Certainement.

M. Eagles. Seulement pour les boîtes de montre.

M. Chamberlain. Les opinions diffèrent beaucoup à ce sujet, car sir H. Jackson, qui vint me voir à ce propos, poussait à ajouter cette marque distinctive, laquelle, suivant lui, satisferait toutes les légitimes exigences commerciales. Quoi qu'il en soit, j'ai entendu vos observations, et elles seront examinées soigneusement. Je dois vous faire observer que, quoique le rapport de la Commission soit en faveur d'un changement, il n'y a cependant pas eu unanimité, et je crois que plusieurs des personnes que vous avez nommées, M. Goucher, par exemple, étaient d'un avis opposé aux recommandations de la Commission. Il y a une grande difficulté à mettre en pratique soit les propositions de sir H. Jackson, soit les vôtres. Comment distinguerez-vous les boîtes fabriquées à l'étranger de celles provenant du pays? J'ai pris des informations auprès des autorités du contrôle et chez d'autres personnes remplissant des fonctions analogues, et je dois dire que leurs réponses établissent que l'application rencontrerait de

sérieuses difficultés. De plus, on fait maintenant une grande importation de mouvements de montres venant de l'étranger. Vous pourriez ainsi avoir une boîte anglaise, faite dans ce pays, portant le contrôle anglais, et cependant le mouvement, dont dépend la valeur de la montre, serait d'origine étrangère; il arriverait alors ce dont vous vous plaignez maintenant, c'est-à-dire que l'acheteur pourrait être trompé en achetant une montre étrangère, croyant acheter une montre anglaise. Je dis cela pour vous convaincre que ces points ont été examinés, et en même temps pour établir qu'il y a des difficultés pratiques considérables. Je serai bien aise que vous pesiez ces difficultés; et si vous jugez bon d'ajouter quelque chose à ce que vous avez dit, veuillez me communiquer vos vues par écrit et me mettre au bénéfice de votre expérience pratique.....

M. Chamberlain ajouta qu'il ne fallait pas trop compter que la question soit résolue prochainement, la Chambre des communes renvoyant aux calendes grecques tout ce qui n'est pas du ressort de la politique, et qu'une révision du règlement de la dite Chambre pouvait seule lui permettre d'examiner l'énorme quantité de travaux qui s'accumulent chaque année sans espoir de solution.

Vis horlogères

Nous lisons ce qui suit dans l'*Horological Journal* (Octobre 1881):

Comme complément de son système de pas de vis, sir Joseph Whitworth a combiné une série de petites vis pour l'horlogerie, dont les diamètres sont compris entre $^{1}/_{100}$ et $^{1}/_{10}$ de pouce. Nous croyons que les filières et tarauds qui s'y rapportent sont en préparation chez sir Joseph Whitworth & C°, à Manchester. L'industrie horlogère, en Angleterre, a vivement ressenti le besoin d'uniformiser les vis, et l'on peut espérer que les fabricants d'ébauches et les établisseurs feront leur possible pour hâter l'adoption des vis Whitworth dans toutes les parties de la montre.

Dans ce système, le n° 10 du calibre Whitworth, pour le fil, est pris comme point de départ; il correspond à un diamètre de vis égal à $^{10}/_{1000}$ de pouce ($0^{mm}25$), et chaque numéro suivant croît de $^{1}/_{1000}$ de pouce; en sorte que le diamètre du n° 19 équivaut à $^{19}/_{1000}$ de pouce. Cela est certainement la base la plus simple et la plus rationnelle qui ait été suggérée jusqu'à présent pour une filière.

Les nombres de *pas* par pouce sont les suivants: 250 pas au pouce pour les n°s 10 à 14; 210 pour les n°s 15 à 19; 180 pour les n°s 20 à 25; 150 pour les n°s 26 à 31; 120 pour les n°s 32 à 39; 100 pour les n°s 40 à 59; 80 pour les n°s 60 à 79; 60 pour les n°s 80 à 99, et 50 pour le n° 100.

On remarquera que, pour plusieurs diamètres consécutifs, le pas est le même. Cela offrira des avantages dans le cas d'un trou mal taraudé, car une vis plus grosse pourra être employée avec la certitude que les pas concorderont.

Sir John Whitworth a mis à la disposition du « Horological Institute » des exemplaires, destinés à être distribués, d'une notice contenant des extraits de journaux sur son « Système uniforme de pas de vis », et sur « Un type décimal pour les mesures de longueur ».

Nous ne pouvons pas considérer le système de M. Whitworth comme aussi rationnel que veut bien le dire l'*Horological Journal*, par la raison que les diamètres croissent de un millième de pouce pour les n°s 10 à 20, de deux millièmes pour les n°s 20 à 40, et de cinq millièmes pour les n°s 40 à 100. En outre, nous voyons cinq diamètres différents pour une hauteur de pas fixe de $0^{mm},102$ (250 pas au pouce), cinq pour un pas de $0^{mm},121$, trois seulement pour un pas de $0^{mm},141$, trois encore pour un pas de $0^{mm},161$, quatre enfin pour chacun des pas suivants; on voit donc que les dimensions ne suivent qu'un ordre purement fantaisiste et nullement rationnel.

Quant au rapport de la grandeur du pas au diamètre de la vis, nous voyons que, pour le numéro le plus petit, qui correspond environ au n° 25 de la filière suisse, ou au n° 23 de la filière Bourgeaud, ce rapport est comme 1 est à 2,4. Cela nous paraît donner une rampe bien forte.

Nous avons reçu, sur ce même sujet de l'unification des vis, une lettre de M. Dietschold, directeur de l'Ecole d'horlogerie de Karlstein (Basse-Autriche), et auteur d'un système d'unification qui a paru dans l'*Oestereich-Ungarische Uhrmacher Zeitung*, lettre dans laquelle nous relevons les passages suivants :

La réforme des vis horlogères est une des choses les plus nécessaires pour l'art horloger, et il faut mettre un terme à la confusion actuelle par une entente entre les écoles d'horlogerie (qui doivent inculquer à leurs jeunes élèves l'idée de la nécessité de cette réforme), les fabricants (qui pourront peut-être établir des prix plus avantageux pour les vis normales), et enfin les horlogers eux-mêmes.

Après avoir achevé les constructions nécessaires pour la fabrication des vis d'après mon système, j'ai reçu la brochure de M. le professeur Thury, intitulée *Systématique des vis horlogères*, que vous avez eu l'obligeance de m'envoyer, et en comparant les deux systèmes, je les ai trouvés si semblables, qu'ils n'en forment pour ainsi dire qu'un.

Sur un point cependant, je relève une différence avec le système Thury: je ne suis pas pour les numéros qui n'ont pas de relation avec le diamètre extérieur, car cela n'est pas commode pour la pratique. Le mode usité en Autriche est très commode pour la mesure des métaux; ainsi le n° 15 correspond à une épaisseur de 15 dixièmes, le n° 20 à un diamètre extérieur de 20 dixièmes, etc. Cette numération est plus naturelle, et rend de grands services aux horlogers qui sont appelés à mesurer souvent.

D'après les deux documents qui précèdent, on voit que le besoin d'unifier les pas de vis se fait sentir ailleurs que dans notre pays, et que cette question préoccupe un peu partout les personnes qui s'intéressent à l'horlogerie. Sans doute, l'unification des pas de vis n'offre pas un intérêt aussi universel que les taxes postales ou télégraphiques, ou que les transports par chemins de fer, et il serait peut-être un peu ambitieux de prononcer à ce propos le mot de congrès international officiel. Toutefois, il nous semble que le sujet vaudrait la peine d'être étudié par une réunion officieuse de représentants divers de l'industrie horlogère, et des savants qui ont traité la matière; il serait possible qu'une entente survînt, et qu'au lieu de laisser chaque pays introduire chez lui un système particulier, on aboutît à un système général dont les avantages seraient trop évidents pour qu'il soit utile de les énumérer. Le travail si complet de M. le professeur Thury pourrait servir de base à la discussion.

En tous cas, ce qui se passe hors de nos frontières ne peut qu'encourager nos industriels à introduire toujours plus dans leur fabrication notre filière suisse.

L'horlogerie en Russie

D'après la *Deutsche Handels Archiv,* la fabrication des montres en Russie n'a pas eu de succès. L'usine fondée dans ce but à St-Pétersbourg, il y a environ deux ans, est déjà en liquidation; l'empire russe demeure ainsi tributaire de l'étranger pour les montres, et c'est la Suisse qui les lui fournit presque exclusivement. Les deux principales maisons pour cet article sont MM. Moser & Ce, du Locle, et Bovet & Fol, de Genève; l'une et l'autre ont des succursales à Moscou. L'Allemagne (Forêt-Noire et Leipzig) et Paris fournissent les pendules. On vend proportionnellement très peu de remontoirs, à cause de l'absence d'ouvriers rhabilleurs capables dans l'intérieur du pays.

L'accroissement de la prospérité en Russie offre une perspective encourageante à l'industrie horlogère, car, parmi les soixante ou soixante-dix millions d'habitants de la province, un très petit nombre possèdent des montres.

En 1880, la douane de Moscou a perçu des droits sur :

	Pièces	Droits	
Mouvements de montres	6277	4075	roubles.
Montres en or et dorées	8017	10421	»
Id. en argent	19746	12835	»
Horloges en bois avec mouvements en laiton.	20944	8653	»
Id. de tour.	1	16	»
Pièces détachées pour montres.	513 liv.	1642	»

La Forêt-Noire importe chaque année environ 150 orchestrions, du prix moyen de 2 à 3000 roubles; mais ces instruments se fabriquent aussi maintenant à Moscou.

De l'électricité

Considérée comme auxiliaire de la chronométrie et du service chronométrique public

(Mémoire de M. le docteur Fœrster, directeur de l'Observatoire de Berlin)

Traduit de la Deutsche Uhrmacher Zeitung

(Voir VIme année, no 4, page 87)

(3me ET DERNIER ARTICLE)

Le second mode de régler périodiquement à la minute les horloges indépendantes en transmettant des effets électriques, est le suivant : près des aiguilles, on place un doigt en métal qui, à certains moments, par exemple au commencement de chaque heure, donne une impulsion à l'aiguille des minutes et la place dans une position toujours exactement la même, par exemple à celle de la minute zéro ; et cela quand même, par la marche ordinaire de l'horloge, cette aiguille serait arrivée près de ce point, mais avec une avance ou un retard d'environ une minute.

Cette correction des aiguilles, qui revient à intervalles suffisamment rapprochés, a, sur tous les autres moyens de réglage, un avantage immense, toutes les fois que l'on n'a besoin que d'une exactitude à une minute près; ces avantage consiste en ce que les appareils dont on se sert peuvent être appliqués à peu de frais et avec beaucoup de facilité à une horloge quelconque. La seule chose nécessaire, c'est que si les corrections aux aiguilles doivent être apportées au commencement de chaque heure, il faut que l'horloge réglante du premier ou du second ordre puisse transmettre automatiquement

la seconde par le conduit électrique ou pneumatique ; ou bien, si l'horloge à corriger est assez bonne pour garder la minute pendant un temps un peu long, il faut que l'employé, chargé de surveiller les horloges, donne avec son doigt une ou deux fois par jour, au commencement d'une heure et au moyen d'un fil électrique, l'impulsion correctrice à toutes les horloges. Il faut aussi faire attention de remonter les horloges régulièrement.

A Berlin, on n'a encore rien fait pour soumettre à ce réglage une certaine quantité d'horloges publiques ou privées ; en revanche, pour se préparer à l'établir, on a placé six horloges centrales ou normales qui sont maintenues en correspondance exacte avec l'horloge de l'Observatoire, l'exactitude allant jusqu'à une fraction de seconde. Ces six horloges normales serviront de stations centrales pour régler dans les quartiers les plus voisins, et au moyen de fils relativement courts, un grand nombre de cadrans publics, placés par exemple sur des tours, aux gares, etc.

Les horloges normales de Berlin sont construites comme celles qui, depuis longtemps, fonctionnent d'une manière satisfaisante à Londres, et depuis peu à Paris, d'après le principe du réglage sympathique ; voici comment elles sont disposées :

La pendule centrale de l'Observatoire est corrigée astronomiquement, et sa marche est réglée par des appareils spéciaux, de manière à être juste à une fraction de seconde près. Toutes les deux secondes, et pendant une durée d'environ un dixième de seconde, elle ferme au moyen d'un contact à ressort placé sur la pendule, un circuit électrique dont une extrémité communique avec la terre près de l'Observatoire, tandis que l'autre extrémité se ramifie en six câbles se rendant aux six horloges normales. Là, le câble descend le long du pendule de chaque horloge sous forme d'un fil fin, lequel s'enroule en spirales d'un nombre suffisant de tours autour d'un axe perpendiculaire au pendule et dans son plan d'oscillation. Après cela le fil remonte le long du pendule et enfin s'enfonce dans la terre. Dans le cabinet de l'horloge et sur le côté, il y a un aimant permanent qui, pendant l'oscillation, pénètre dans le noyau vide de la spirale oscillant avec le pendule.

Ainsi toutes les deux secondes, le contact de la pendule centrale produit un courant électrique qui passe dans la spirale du pendule de l'horloge normale. Pendant la durée de ce contact, cette spirale est alternativement attirée et repoussée par l'aimant permanent placé près du pendule, et en suite de ces effets périodiques, le pendule de l'horloge normale est forcé de conserver le même mouvement que le pendule de l'Observatoire.

Ces aimantations périodiques des spirales du pendule peuvent encore, si cela est nécessaire, activer les oscillations de l'horloge normale, et dans d'autres moments les ralentir. Cette manière de régler les horloges a déjà donné d'excellents résultats ; on peut maintenir entre nos six horloges normales et l'horloge centrale, un parfait accord, moyennant une très faible dépense de force électrique, puisqu'on n'emploie en tout que six éléments Meidinger pour une longueur de plusieurs milliers de mètres.

Les horloges normales sont en général réglées de telle sorte, que même sans réglage électrique, elles restent justes à une minute près pendant un jour; en sorte que, dans le cas où il y aurait pendant plusieurs heures des interruptions dans les communications électriques, l'indication des horloges serait juste à quelques secondes près. Si l'interruption du réglage électrique durait plus longtemps, on pourrait toujours maintenir l'exactitude des horloges à une ou deux minutes près, au moyen de corrections directes, mais il faudrait pour cela recourir au travail d'un personnel spécial.

La transmission sympathique est d'une manipulation extrêmement commode. Outre les six horloges, on pourrait en placer un grand nombre d'autres dans les ramifications du circuit, sans que le réglage exigeât sensiblement plus de peine, pourvu que les appareils soient bien établis.

Si, malgré la pleine réussite de cette installation, malgré le succès qu'elle a obtenu, et malgré l'autorité dont elle jouit auprès des hommes compétents, elle n'a pas encore trouvé grâce auprès du grand public, la cause doit en être en grande partie attribuée à ce que, précisément dans le courant de l'année dernière, il y a eu dans la marche des horloges un nombre relativement très grand d'arrêts occasionnés en partie par des interruptions de transmission, suites de nombreux travaux d'excavations dans les rues, et contre le renouvellement desquels les installations ne sont pas suffisamment préservées. Une autre cause, plus décisive encore, tient à ce que les mécanismes d'horlogerie placés dans des cabinets en fer éclairés intérieurement par le gaz, sont exposés à beaucoup de poussière et à l'humidité, ce qui les salit et provoque des dérangements fréquents. Le réglage électrique a donc à lutter contre beaucoup d'obstacles très puissants. Cependant les horloges ainsi réglées rendront des services parfaitement satisfaisants si elles sont surveillées avec soin; c'est ce que prouvent les résultats favorables obtenus par quelques-unes d'entre elles. Ainsi tandis que, dans certains quartiers, des arrêts répétés et de longues interruptions ont excité le mécontentement du public, on a vu une des horloges indiquer à une seconde près le temps exact, pendant près de trois ans, sans interruption.

Le moment est venu, pour Berlin, de donner de l'extension au système de réglage développé ci-dessus, soit en plaçant de nouvelles horloges normales pour lesquelles on profiterait des expériences faites, soit en faisant, à partir des horloges normales actuelles, rayonner un plus grand nombre de cadrans à la minute qu'on corrigerait périodiquement, comme nous l'avons exposé.

Lorsqu'on fit le projet du plan de disposition des horloges normales actuelles, on pensait perfectionner l'indication du temps, surtout afin de permettre aux horlogers de mieux régler leurs montres, et au public d'avoir l'heure plus exacte, de manière à mettre chacun en état de contrôler soi-même sa montre. On pensait aussi que le public serait satisfait d'avoir des horloges bien réglées, et qu'en conséquence, on pourrait peu à peu donner du développement au système. Cette attente a été trompée, et cela vient aussi en bonne partie de la facilité avec laquelle, quand on n'y fait pas suffisamment attention,

on compare mal les indications; parce que souvent les cadrans des montres de poche sont mal faits, quand même les montres elles-mêmes sont bonnes. Ces imperfections de cadrans empêchent beaucoup de personnes de pouvoir juger de l'exactitude et de la concordance des indications de nos horloges normales. De plus, les inspecteurs responsables du service des horloges normales sont naturellement enclins à attribuer les écarts, non à leurs propres erreurs, mais à la nature même des appareils. En raison de ces circonstances, la multiplication du nombre des horloges normales a été jusqu'ici considérée par le grand public comme devant plutôt affaiblir leur autorité; mais il faut espérer, au contraire, que le système actuel sera sensiblement amélioré si l'on augmente le nombre des cadrans donnant exactement les minutes, et que chaque personne pourra fréquemment, tranquillement, et près de l'endroit où elle se trouve, comparer les indications du service chronométrique avec celles de sa propre montre.

En même temps, il faudra s'appliquer à perfectionner aussi par voie expérimentale le système de réglage sympathique dans les circonstances particulièrement différentes au milieu desquelles les horloges normales doivent fonctionner actuellement; il faudra surtout les préserver des grandes perturbations. Pour atteindre ce but, j'espère pouvoir compter sur la coopération de mes collègues de la Société électrotechnique.

Enfin je tiens à rappeler ici les mérites de M. Théodore Tiede, qui a installé les premiers appareils, et ceux de M. le prof. Dr Tiedjen, qui les a successivement perfectionnés.

Le nickel

Ce n'est que depuis quelques années, et à la suite de la découverte faite par M. le Dr Th. Fleitmann, permettant d'obtenir du nickel malléable et pouvant se souder, que ce métal a pu être mis au même rang que ceux qui sont employés sur une large échelle pour des appropriations industrielles. Auparavant on ne pouvait forger facilement que les alliages du nickel avec le cuivre ou d'autres métaux, tandis qu'on ne pouvait ni forger ni laminer le nickel pur. La raison en est que, pendant sa fusion, le nickel absorbe des gaz (probablement de l'oxyde de carbone), et qu'on ne peut travailler ce métal que lorsque ces gaz sont supprimés.

Le procédé de M. Fleitmann, pour rendre le nickel malléable, consiste à ajouter au nickel fondu dans le creuset une très petite quantité de magnesium, environ un vingtième pour cent seulement. Cette petite proportion de magnesium métallique transforme le nickel, qui était cassant, en un métal parfaitement malléable, et pouvant même être soudé. On sait que le magnesium, à de hautes températures, est très oxydable, et il sert, par conséquent, à absorber tous les gaz nuisibles contenus dans le métal. (Ne pourrait-on pas, avec le phosphore, atteindre le même but?)

L'importance de cette découverte, au point de vue industriel, est de toute évidence.

Précédemment on ne pouvait employer que des alliages contenant peu de nickel, pour les pièces de monnaie par exemple : c'est-à-dire vingt-cinq pour cent de nickel et soixante-quinze pour cent de cuivre.

On peut maintenant, au contraire, obtenir du nickel pur fondu sous une forme voulue, et l'on peut également le forger et le laminer, comme on le ferait pour du fer ou de l'acier.

Indépendamment de sa malléabilité, le nickel pur possède la propriété précieuse de ne pas perdre son brillant, son éclat, au contact de l'air humide, et il n'est pas attaqué par les acides organiques, tandis qu'il n'en est pas de même de ses alliages, comme chacun ne le sait que trop.

Dans ses investigations intéressantes, M. Fleitmann a aussi découvert que le nickel, traité avec un peu de magnesium, devenait malléable au même degré que le fer, et c'est sur ce fait que repose la méthode de souder le nickel au fer. Cette découverte a une importance très grande, sachant que maintenant on peut souder des feuilles de nickel des deux côtés d'une plaque de fer ou d'acier, au lieu de la recouvrir seulement d'une faible couche de nickel par la galvanoplastie.

M. Kullmann a organisé une série d'essais sur la ténacité du nickel de M. Fleitmann, et est arrivé à ce résultat surprenant, que l'élasticité, ainsi que la ténacité du nickel, correspondent exactement à celles de l'acier Bessemer moyennement dur.

L'extension par le laminage et le forgeage est la même pour les deux métaux ; ils peuvent ainsi être laminés ensemble.

En général, M. Kullmann a trouvé que les propriétés physiques du nickel et du fer ont beaucoup d'analogie, en sorte que la question est de savoir si le nickel ne serait peut-être pas une autre forme du fer.

Du moment que le nickel et l'acier s'allongent de la même quantité, on peut souder des blocs de nickel des deux côtés d'une barre d'acier, et laminer le tout en feuilles de l'épaisseur voulue, qui se trouveront ainsi du coup recouvertes de nickel.

On pourra étirer du fil de fer recouvert de nickel, absolument comme du fil de fer ordinaire. Un autre avantage, c'est que les points de fusion et de soudage de l'acier et du nickel sont presque les mêmes, en sorte que l'acier nickelé peut facilement être soudé comme précédemment.

On peut aussi, par un procédé analogue, c'est-à-dire par l'addition d'un peu de magnesium, rendre le cobalt malléable et propre à être soudé.

M. Fleitmann a découvert en outre que non seulement on peut souder le nickel ou le cobalt avec du fer ou de l'acier pour former des plaques et du fil nickelés, mais qu'on peut les souder aussi avec des alliages de cuivre et de nickel, et laminer ensuite le tout à une haute température. Pour cette application, il faut entourer le nickel d'une mince feuille de fer, ce dernier étant

ensuite détruit par dissolution. Ce procédé permet donc aussi d'unir par le soudage le fer aux alliages de cuivre et de nickel.

Afin d'obvier à l'inconvénient de l'oxydation des parties d'acier ou de fer mises à nu par des coupures, on fait dissoudre une partie de ces métaux à l'aide d'acides faibles, puis on martèle sur ces parties le nickel environnant.

A Birmingham, M. H. Wiggin rend le nickel malléable en ajoutant deux à cinq pour cent de manganèse.

Sociétés horlogères

Section d'horlogerie de Genève. *Séance du 15 Novembre.* — La série des séances d'hiver a été inaugurée par le président, M. J. Rambal, qui a fait un appel à la bonne volonté de tous les assistants, et surtout des membres les plus jeunes, pour que ces réunions soient aussi intéressantes que nourries.

M. Rambal parle, d'une voix émue, de la perte que la Section a faite en la personne de son ancien vice-président, M. Haas-Privat, et des communications intéressantes qu'il y a faites sur divers points importants, tels que l'outillage et l'enseignement professionnel; il rappelle également la part prise par M. Haas à la création et à la bonne marche du *Journal suisse d'Horlogerie.*

Dans sa dernière séance, la Section d'horlogerie avait désigné une Commission chargée de la surveillance des horloges électriques et des régulateurs; cette Commission, complétée par le Conseil Administratif, est composée actuellement de MM. Grosclaude, Paillard, Perrot, Rambal et Rilliet. Sur sa proposition, un changement assez considérable a été fait aux appareils de l'Hôtel Municipal; ce travail, confié à la Classe de mécanique de l'École d'horlogerie, a parfaitement réussi, et l'on peut affirmer que, dorénavant, le service des horloges électriques se fera d'une manière aussi satisfaisante que possible.

La question de l'unification des pas de vis, à l'étude depuis si longtemps, va enfin aboutir à une solution, MM. Muller et Schweizer se proposant d'établir à Genève, à bref délai, un dépôt de vis et filières conformes au système de M. le professeur Thury.

Dans la précédente séance, il avait été question de modifications à apporter au règlement de concours des chronomètres, en ce qui concerne le prix de marche moyenne; cet objet a été soumis à

l'étude d'une Commission spéciale composée d'hommes compétents, MM. Grandjean, Dr Meyer, Philippe et profr Thury.

M. Rambal rappelle encore l'Exposition de la Chaux-de-Fonds, qui a fort bien réussi, et dont la partie concernant l'outillage a été entièrement calquée sur l'Exposition organisée l'année dernière à Genève par la Classe d'industrie. Il donne communication d'une lettre adressée au président de la Société des Arts par M. Alexis Favre, de laquelle il résulte que c'est principalement aux concours de réglage créés par la Classe d'industrie, que nos succès à Melbourne doivent être attribués.

Après ces diverses communications de M. le Président, M. Ekegrèn informe l'assemblée qu'un concours spécial de réglage aux températures aura probablement lieu l'année prochaine à l'Observatoire de Genève; les étrangers y seront admis. M. Ekegrèn engage donc les régleurs à se mettre à l'œuvre le plus tôt possible, et à profiter de l'hiver qui commence, car la saison chaude n'est pas favorable pour les épreuves à des températures basses; c'est pour cette raison que les Observatoires de Paris, Hambourg et Greenwich ont renoncé à observer les chronomètres pendant les trois mois d'été.

M. le Président annonce qu'en effet cette question sera très prochainement étudiée par le Bureau de la Section, et soumise à la Classe d'industrie. En principe, on admettrait les chronomètres de poche et de marine de tous les pays, à cette seule condition que les concurrents indiquent exactement la construction du balancier, le système de compensation, etc.

M. le Dr Meyer, astronome-adjoint de l'Observatoire, fait ensuite une série d'expériences microphoniques et téléphoniques des plus intéressantes. Il fait entendre en particulier à toute la salle les vibrations d'une montre placée sur le bureau, puis celles de la pendule normale de l'Observatoire, distante d'environ un kilomètre du local où la Section se trouve réunie. Les battements du balancier s'entendent bien plus distinctement que si l'on se trouvait à côté de la pendule elle-même, et en interposant sur le circuit un rhéostat, ou appareil donnant lieu à une résistance qu'on peut évaluer à une longueur de fil de six cents kilomètres, ces battements peuvent encore être perçus des extrémités les plus reculées de la salle. En conduisant dans le même téléphone les courants de microphones placés dans

deux pendules différentes, on peut aussi apprécier les coïncidences avec une grande précision.

M. Meyer a fait construire un microphone d'un nouveau système, qui ne se dérange pas facilement, et dans lequel on peut parfaitement régler le son d'une manière définitive.

Il a aussi appliqué le microphone à l'enregistrement automatique des observations faites sur les chronomètres, de manière à pouvoir obtenir une approximation de $^1/_{100}$ de seconde environ. L'invention de M. Meyer consiste à conduire dans un relais analogue à celui d'un télégraphe le courant venant du microphone; une pile locale actionne l'appareil enregistreur. C'est ainsi que se sont faites les déterminations de longitude entre Genève et Vienne.

Enfin l'expérimentateur, en introduisant dans un appareil spécial un double courant, dont l'un provient de la pendule de l'Observatoire, fait marcher, en même temps que cette pendule, et par la seule force de l'électricité, une horloge placée dans la salle; ce serait là un excellent système de transmission de l'heure électrique, à condition que le régulateur fût placé dans un endroit parfaitement isolé et à l'abri des bruits extérieurs.

Ces diverses expériences excitent les applaudissements de l'assemblée, et M. Rambal manifeste l'espoir qu'un jour viendra où l'on pourra enregistrer automatiquement tous les bruits d'une montre, comme on le fait actuellement pour les régulateurs; ce jour-là, la question du réglage aura fait un grand pas.

L'assemblée se sépare en fixant à huit heures du soir l'heure habituelle de ses réunions.

Société des Horlogers de Genève. — Cette société était réunie familièrement jeudi 1er Décembre pour entendre une communication concernant l'application de la loi fédérale sur le contrôle des matières d'or et d'argent.

Cette communication très étendue, faite avec beaucoup de mérite par M. Rutishauser, de Genève, membre du Bureau de garantie et délégué à la Société intercantonale des Industries du Jura, a été écoutée avec la plus grande attention par les assistants. Son travail, très utile par les renseignements pratiques qu'il fournit aux fabricants d'horlogerie sur les obligations que la loi leur impose, l'est encore plus par sa raison d'actualité et d'urgence, vu la prochaine entrée en vigueur de la loi (1er Janvier 1882).

Après avoir fait l'historique du mouvement qui amena la rédaction et l'acceptation de cette loi par les Chambres fédérales, l'orateur a expliqué les dispositions de la loi et du règlement d'exécution s'appliquant à l'horlogerie et à la bijouterie. Il a particulièrement insisté sur le fait que cette loi impose l'obligation d'accompagner les désignations de titres non légaux de l'apposition d'une marque de fabrique déposée dans les bureaux de contrôle. Cette obligation ne manquera pas de rendre de plus en plus fréquent le dépôt de marques de fabrique au Bureau fédéral de Berne.

Au point de vue des industries de la fabrique d'horlogerie, qui reçoivent une partie de leur salaire sous forme de déchets, l'explication des articles du règlement d'exécution a paru d'une utilité immédiate.

L'orateur, sous forme de conclusion, a rappelé que, pour que la loi fédérale porte ses fruits, il faut que les consommateurs soient bien instruits des garanties qu'elle leur offre, et que c'est par conséquent aux intéressés à la faire connaître toujours plus.

Aussi la Société des Horlogers, à l'unanimité, a-t-elle chargé son Comité de prendre l'initiative de provoquer une seconde assemblée publique dans un local plus vaste, où seraient convoquées toutes les personnes s'intéressant à nos industries nationales. M. Rutishauser a accédé à la demande de la Société des Horlogers, et la nouvelle réunion sera annoncée par les journaux.

Écoles d'horlogerie

École municipale de Genève (année scolaire 1880-1881)

Nous résumons comme suit le rapport du Conseil Administratif, concernant la marche générale de l'Ecole et l'enseignement théorique :

L'Ecole d'horlogerie est aujourd'hui complètement installée dans son nouveau bâtiment; elle possède toutes les classes prévues dans le plan de sa réorganisation, et si ses divers éléments attendent et espèrent un développement ultérieur, ils ne réclament plus de création ni de transformation notable.

Le Conseil Administratif a réélu, pour le terme de deux ans, tous les membres de la Commission de surveillance.

M. A.-H. Potter, craignant de ne pouvoir prendre une part assez active aux séances, a décliné sa réélection, mais il a promis de conserver à l'Ecole

sa sympathie et son appui; il a été remplacé par M. Louis Martin, qui, l'année dernière, avait aidé avec beaucoup de zèle MM. les experts chargés de l'inspection de la classe de mécanique.

Une mort bien prématurée a enlevé un des membres les plus assidus de la Commission, M. J. Longchamp, qui, durant cinq années, a pris une part active à tous ses travaux. Modeste, bienveillant et loyal, il a laissé des regrets unanimes et d'excellents souvenirs.

Le Conseil Administratif se félicite de n'avoir eu à se séparer d'aucun des professeurs ou des maîtres de l'Ecole; leur collaboration, toujours plus expérimentée et plus harmonique, permet d'introduire avec sûreté les améliorations dont la convenance se manifeste successivement.

Quatre-vingt-dix élèves ont fréquenté l'Ecole en 1880-81, savoir: 43 Genevois, 19 Suisses d'autres cantons, 15 Français, 3 Italiens, 3 Allemands, 2 Anglais, 2 Américains, 2 Espagnols, 1 Belge. La plupart des élèves étrangers sont nés ou tout au moins fixés dans le canton.

Les différentes classes ont été fréquentées par le nombre suivant d'élèves dans le courant de cette même année: classe des ébauches, 16; des remontoirs, 19; du finissage, 16; de la cadrature, 10; des échappements, 21; du repassage, 16; du réglage, 9; de mécanique, 12; ateliers-écoles divers, 25.

Trente-deux élèves ont quitté l'Ecole, savoir: 15 Genevois placés à Genève, 1 à l'étranger; 1 Suisse à Genève, 5 hors du canton; 3 étrangers à Genève, 3 hors du canton; 4 élèves sont sortis de l'Ecole sans achever leur programme: un Genevois pour se vouer à d'autres études et trois étrangers pour des causes diverses.

Au commencement de Juillet, l'Ecole comptait 58 élèves, dont: 25 Genevois, 13 Suisses d'autres cantons, 10 Français, 3 Allemands, 2 Espagnols, 2 Italiens, 1 Anglais, 1 Américain, 1 Belge, se répartissant comme suit dans les différentes classes: classe des ébauches, 10; des remontoirs, 8; du finissage, 5; de la cadrature, 2; des échappements, 7; du repassage, 5; de mécanique, 10; ateliers-écoles divers, 11.

Comme l'année dernière, l'accroissement de la population est faible sans doute, mais il est réel, et il permet d'avoir confiance dans l'avenir de l'Ecole.

Deux causes en particulier expliquent la lenteur de cet accroissement: l'une, regrettable, mais faite pour disparaître, c'est le découragement excessif qu'a produit, à l'endroit de l'industrie horlogère, la crise si longue et si générale qui a frappé cette branche comme tant d'autres. La reprise incontestable des affaires ranime la confiance et amène de nouveaux élèves; mais cet effet ne se produit que peu à peu: la maladie a été trop forte pour que la convalescence soit rapide.

Une autre cause qui restreint pour le moment et seulement en apparence le nombre des élèves, c'est la moindre durée moyenne de l'apprentissage dans chaque classe. Cette diminution pourra, dès l'année prochaine, être établie par des chiffres indiscutables.

En ce qui concerne l'enseignement théorique, la première division, soit division inférieure, donne toujours beaucoup de peine à ses deux professeurs. Celui qui est chargé des leçons de français réussit assez bien avec les élèves auxquels cette langue n'est pas encore familière, mais qui s'y mettent avec ardeur, et qui possèdent d'autres idiomes comme points de comparaison; ceux, au contraire, dont c'est la langue maternelle, mais dont l'instruction primaire est en retard, n'avancent que péniblement; ce qui leur manque, en effet, c'est encore plus le développement général, l'ouverture d'esprit, que les connaissances proprement dites. La preuve, c'est que ces élèves présentent les mêmes lacunes lorsqu'il s'agit d'arithmétique, de mathématiques, et même de dessin linéaire.

Ce déficit, signalé chaque année presque dans les mêmes termes, soulève des questions qui ont déjà provoqué bien des solutions différentes. Faut-il rigoureusement exclure de l'Ecole les jeunes gens (ils sont au moins une douzaine) qui, pour une cause quelconque, se montrent incapables d'unir la théorie et la pratique, et priver ainsi des bienfaits de l'instruction professionnelle des apprentis qui, sans faire jamais de véritables horlogers, peuvent devenir des ouvriers adroits, honorables et utiles dans leur étroite sphère? Peut-on retenir indéfiniment les élèves les plus faibles dans les divisions inférieures sans grand profit pour eux-mêmes, malgré le découragement de leurs professeurs et souvent au détriment de leurs condisciples? Faut-il diviser les élèves en deux catégories: l'une destinée à des études complètes, l'autre condamnée à rester dans les limbes d'une culture insuffisante? Est-il admissible qu'on puisse s'intituler ancien élève de l'Ecole d'horlogerie de Genève, sans faire preuve des connaissances indispensables que les lois réclament de tout citoyen, de tout habitant du pays? Conviendrait-il de faire à cet égard une distinction entre les nationaux et les étrangers? Tel est le problème complexe et sérieux que le rapport ne songe point à résoudre ni même à discuter, mais dont l'étude s'imposera fatalement à ceux de qui dépendent le développement et la bonne marche de l'Ecole.

Les lacunes de la première division s'étendent nécessairement sur les divisions les plus rapprochées. Dans la seconde, on trouve de la bonne volonté, une discipline très généralement satisfaisante, mais une intelligence rebelle aux mathématiques, et des progrès retardés par l'insuffisance des études préalables. Cependant le professeur de physique, qui enseigne à ses élèves les propriétés des métaux, a su, en restant à leur portée, trouver en eux des auditeurs appliqués et studieux.

La troisième division a été particulièrement faible et apathique. Il faut faire toutefois une exception en faveur des élèves qui appartiennent à l'atelier de mécanique et qui, surtout dans le cours de chimie, se sont distingués de leurs condisciples par leur assiduité, leur bonne tenue et leur désir d'apprendre. Et pourtant ces mêmes élèves, malgré leur bonne discipline, avaient bien de la peine à suivre le cours de mécanique qui leur est destiné spéciale-

ment, toujours à cause d'une préparation insuffisante. Quant aux élèves horlogers, ils se sont montrés très faibles et résignés à leur faiblesse, même dans leurs leçons d'horlogerie théorique.

A mesure que les volées s'élèvent sur les degrés de l'enseignement, il se fait naturellement une épuration salutaire; les éléments les moins assimilables s'éliminent d'eux-mêmes ou restent en route; avec l'âge et l'expérience la raison et l'émulation se développent; une légitime ambition précipite vers le but de l'apprentissage.

L'enseignement théorique ressent l'heureuse influence de ces causes diverses: aussi la quatrième et la cinquième division ont-elles mérité les éloges de leurs professeurs de physique, de mathématiques, de tenue de livres et d'horlogerie, et MM. les jurés ont confirmé ce témoignage approbateur.

Dans tous les ateliers, à l'exception de deux ou trois faits individuels promptement réprimés, la discipline a été très bonne. Le rapport signale toutefois le fait que la réunion dans l'atelier de mécanique d'élèves nombreux, arrivant à des phases très différentes de leur apprentissage, et aussi la nature même des travaux qui s'y exécutent et qui nécessitent de fréquentes allées et venues et des actions bruyantes et irrégulières, rendent particulièrement difficiles l'ordre et la surveillance dans cette classe; mais comme les élèves qui la composent se distinguent en général par leur excellente conduite aux leçons théoriques, il n'est pas douteux que leur maître, instruit par l'expérience et armé d'un bon règlement, n'arrive à obtenir la même discipline pendant les heures du travail manuel.

Les récompenses distribuées ont été moins nombreuses que les années précédentes.

Cette diminution n'implique pas le moins du monde un abaissement du niveau des concours; mais l'Administration, d'accord avec la Commission de surveillance, a désiré proportionner mieux le nombre des prix à celui des élèves, et rendre ainsi aux récompenses leur mérite et leur valeur.

Conformément aux prescriptions du règlement organique, les prix des concours pratiques ont été décernés, comme toujours, d'après l'appréciation et le classement arrêtés par le Jury que la Commission forme en dehors de son sein.

Quant aux récompenses accordées à l'enseignement théorique, elles sont déterminées par les résultats des examens annuels, mais subordonnées aux conditions inséparables de discipline générale. C'est pour cela que certains élèves se sont trouvés peut-être, contre leur attente, privés du prix qu'ils auraient obtenu si leur conduite avait été aussi bonne que leur concours.

La bibliothèque et le musée de l'Ecole ont reçu des dons divers, en sorte que ces modestes collections se forment petit à petit par la bonne volonté de quelques rares donateurs, dont les présents sont précieux, non seulement par leur valeur intrinsèque, mais encore parce qu'ils témoignent de leur intérêt et de leur sympathie pour l'Ecole.

Le rapport du Conseil Administratif se termine de la manière suivante:

« Lorsqu'un arbre déjà fort se trouve resserré dans un espace trop étroit, qui en compromet le progrès normal, le jardinier hardi le transporte dans un terrain plus ouvert et mieux proportionné à sa taille. Cette opération est toujours assez difficile et chanceuse. Même lorsqu'elle doit réussir, l'arbre reste longtemps stationnaire, au moins en apparence: il semble hésiter entre la vie et la mort; c'est que son développement extérieur et visible est comme suspendu au profit de sa croissance intérieure et souterraine; mais, aussitôt ce travail occulte accompli, l'arbre reprend une nouvelle vigueur, et se déploie librement de tous côtés dans sa magnificence.

« Notre vieille Ecole d'horlogerie était aussi trop à l'étroit dans ses anciens locaux, ses anciennes méthodes et ses anciens programmes. La transplantation était devenue indispensable; elle est effectuée; quel en sera le résultat? Pour nous qui avons eu la satisfaction, sinon de coopérer, du moins d'assister avec le plus sincère intérêt à tous les préparatifs et à toutes les phases de cette opération délicate, nous n'hésitons pas à le dire, l'opération a réussi. Sans doute, l'arbre n'a pas encore toute sa plénitude de vie, les passants peuvent croire qu'il végète, on ne le voit pas étaler des rameaux aussi étendus ni porter des fruits aussi abondants que notre impatience l'exigerait: mais le tronc est sain et vigoureux, il appartient à une espèce acclimatée chez nous depuis des siècles, ses fortes racines ont trouvé un sol favorable, la sève circule activement, les symptômes extérieurs de la vie se multiplient sous les formes les plus variées. Notre vieil arbre, affranchi des obstacles qui l'étranglaient, fortement implanté dans un terrain solide, largement arrosé des eaux fertilisantes du budget municipal, entouré d'une atmosphère de sympathie générale, éclairé par la sereine lumière de la science, réchauffé par les rayons bienfaisants du dévouement patriotique, notre vieil arbre produira d'année en année des fruits toujours plus beaux et plus nombreux de prospérité nationale.

« Nos arrière-neveux nous devront cet ombrage.
C'est là notre espérance et notre dernier souhait. »

La Commission consultative de l'Ecole a de son côté présenté un rapport dont voici le résumé:

Pour la classe de mécanique, la réussite a dépassé de beaucoup les espérances des plus optimistes, au moins quant au nombre des élèves et au résultat pratique obtenu; mais il est un point qui a laissé beaucoup à désirer, savoir la discipline. La Commission, décidée à mettre un terme à un état de choses qui ne pourrait pas se prolonger sans de graves inconvénients, vient d'élaborer un règlement spécial pour cette classe, règlement qu'elle est décidée à faire observer de la manière la plus stricte.

Elle a cherché à rendre moins lourde la tâche du maître de la classe

des échappements, M. Borel, dont l'enseignement si justement apprécié aurait fini par se ressentir de la présence simultanée d'un trop grand nombre d'élèves. Grâce à un nouvel arrangement ratifié par le Conseil Administratif, M. Auguste Piguet a été chargé de l'enseignement de la fabrication des assortiments à ancre, et, d'après les résultats obtenus, cette modification a donné d'excellents résultats.

C'est pour le même motif que, l'année dernière, M. C. Crausaz avait été chargé de l'enseignement de la fabrication des balanciers compensateurs; cet atelier a déjà rendu de très grands services, et la Commission témoigne au professeur sa satisfaction complète.

L'atelier de rhabillage s'est malheureusement ressenti de la grave maladie de M. Schuckhardt, qui, aujourd'hui complètement rétabli, a pu reprendre la direction de ses élèves.

Jusqu'à présent, peu d'apprentis ont profité de l'enseignement donné par M. F. Fournier pour la fabrication et le sertissage des trous en rubis, ainsi que de celui donné par M. V. Piguet pour la fabrication des mécanismes de pièces compliquées. Un élève de ce dernier a cependant présenté au Jury un ouvrage, hors de concours il est vrai, consistant en un mécanisme de quantième perpétuel; cet ouvrage dénote une grande habileté chez celui qui l'a exécuté; le Jury signale toutefois, dans cette pièce, la roue de sept dents comme beaucoup trop petite.

L'atelier de réglage, sous l'habile direction de M. J. Rambal, a été très apprécié, non seulement par les élèves réguliers, mais encore par plusieurs ouvriers pratiquant depuis longtemps le repassage, et qui ont voulu venir profiter de cet enseignement, qui est le couronnement indispensable de tout apprentissage sérieux.

Le rapport de la Commission consultative présente ensuite un résumé des appréciations du Jury chargé de l'examen de la partie pratique de l'enseignement.

Dans la classe de mécanique, les élèves de la division supérieure ont exécuté pour ouvrage de concours un compas à pompe et une paire de pointes de tour. Le concours pour la division inférieure consistait en quelques outils élémentaires.

Voici quelles sont les conclusions du Jury spécial qui a examiné ces ouvrages :

« Nous félicitons le maître pour les résultats obtenus, et témoignons notre satisfaction pour la façon dont les élèves se sont acquittés de leur tâche. Nous avons acquis la certitude que les sacrifices que la Ville de Genève s'impose pour l'entretien de la classe de mécanique ne sont pas faits en vain, mais qu'ils aboutiront à former de bons et intelligents ouvriers, qui, tout en rendant service à nos industries, trouveront facilement l'emploi de leurs facultés. »

Passant de la mécanique à l'horlogerie proprement dite, le Jury a constaté un progrès constant dans la classe des cages, et s'est déclaré satisfait du

travail, abstraction faite de quelques remarques de détail. Les barillets sont en général soignés, et l'on voit que le maître a à cœur de faire exécuter de l'ouvrage bien fait; les remontoirs sont proprement travaillés, et aucune trace de rouille n'a été signalée, ce qui est un grand progrès. Outre les ouvrages réglementaires, cette classe a soumis au Jury une transformation en remontoir d'un mouvement à fusée et à clef. Ce travail, entièrement fait par l'élève, démontre non seulement l'habileté de l'élève, mais encore la compétence du maître, lequel a aussi présenté un mécanisme de remontoir pour seconde morte, exécuté par lui pour servir de type, et reconnu par le Jury comme irréprochable.

Dans la classe des cadratures, il y a moins de régularité que dans les concours précédents. Sur cinq cadratures à quarts, deux laissent passablement à désirer. Une seule cadrature à minutes a été présentée, et quoique bien en fonction, il y manque le fini que l'on aime à voir dans ce genre de travail.

De sérieux progrès sont signalés dans la classe des finissages, symptôme réjouissant, car cette classe a une grande importance comme préparation aux travaux difficiles du plantage des échappements.

Après un examen rendu très difficile par la moyenne élevée des travaux présentés par la classe des échappements à cylindre, le Jury exprime sa satisfaction au sujet de la régularité et du bien fini qui caractérisent ces ouvrages, et recommande au professeur de rester dans la voie qui lui a permis d'arriver à un résultat aussi favorable.

La plupart des observations formulées précédemment touchant les échappements à ancre n'ont pas lieu d'être renouvelées cette année. Les ouvrages présentés sont faits dans de bonnes conditions, aussi bien les assortiments que les échappements plantés; aussi le Jury donne-t-il son approbation complète au sujet de ce concours.

Quant à la classe de repassage (M. John Huguenin), le rapport de MM. les jurés s'exprime de la manière suivante: « Cette classe mérite tous les éloges, et le Jury tient très particulièrement à les adresser à qui de droit. L'année dernière, les repassages avaient donné lieu à des critiques sévères, le Jury n'ayant peut-être pas assez tenu compte de la création récente de cette classe et des difficultés qui en découlaient; mais la compétence du professeur, sa direction intelligente et consciencieuse, faisaient prévoir que le Jury de 1881 rapporterait dans un sens plus favorable. Aussi invitons-nous maître et élèves à persévérer dans cette bonne voie, de manière que cette classe réponde de plus en plus au but de sa création. »

A l'occasion des repassages, la Commission consultative remercie chaleureusement les fabricants qui ont bien voulu la seconder, en fournissant du travail aux élèves arrivés à un certain degré d'avancement. Nous aimons à croire, dit le rapport, qu'ils n'ont pas eu lieu de le regretter, et formulons l'espoir de voir leur nombre s'accroître d'année en année.

En terminant, le Jury tient à remercier M. Sordet, directeur de l'Ecole, du

zèle qu'il apporte dans l'accomplissement de ses fonctions; la Commission, qui le voit à l'œuvre durant toute l'année, se joint de grand cœur à MM. les jurés, et souhaite comme eux que l'Ecole d'horlogerie de Genève, sous cette intelligente direction, dote notre belle industrie d'un nouveau contingent d'artistes, ayant pour mission de maintenir et répandre toujours plus la réputation que cette ville s'est acquise.

Contrôle et garantie des ouvrages d'or et d'argent

En exécution de l'article 11, deuxième alinéa, de la loi fédérale sur le contrôle des objets d'or et d'argent, considérant que les bureaux de contrôle ne seront pas en état de plomber les objets qui leur seront présentés avant le 1er Décembre 1881, et qu'ainsi les magasins d'horlogerie et de bijouterie se verront forcés de renoncer à l'avantage du poinçon pour les provisions qu'ils se sont procurées en vue des ventes du nouvel an, le Conseil Fédéral a décidé:

Le terme fixé pour le poinçonnement *ad hoc* des ouvrages d'or et d'argent destinés actuellement à la vente est reculé de trois mois, soit jusqu'au 1er Mars 1882. Les conditions suivantes sont mises à cette prolongation:

a) Les établissements intéressés devront remettre au Département fédéral du Commerce, jusqu'au 25 Décembre 1881, un inventaire des objets qu'ils veulent faire plomber après le 1er Janvier 1882;

b) Cet inventaire doit contenir, en outre, le nombre de leurs dépositaires en Suisse;

c) Chaque établissement est tenu de désigner le Bureau de contrôle par lequel il a l'intention de faire poinçonner les objets portés sur l'inventaire.

Procédés d'atelier

VERNIS POUR LAITON. — Nous avons reçu, en date du 14 Novembre, la lettre suivante de l'un de nos abonnés de Fleurier.

Monsieur le Rédacteur, Dans le dernier numéro de votre estimé journal, j'ai lu avec plaisir les recettes pour diverses colorations en noir du laiton. Je vous serais très reconnaissant si vous pouviez, dans un prochain numéro, y joindre comme complément la composition du ou des vernis employés, par exemple, dans les appareils de physique, électriques, etc., etc., et qui leur donnent un si bel éclat, tout en rendant leur poli inaltérable au toucher. J'aimerais être en possession d'un de ces vernis, ainsi que de la méthode d'application la plus pratique pour arriver à une belle couche uniforme.

Je suis à la recherche de ces procédés depuis un certain temps, sans être parvenu à des résultats satisfaisants.

Espérant que les renseignements demandés seront utiles à quelques-uns de vos lecteurs, je vous prierai, Monsieur le Rédacteur, d'accueillir favorablement ma demande; dans cet espoir, agréez, Monsieur, etc. A. A.

NB. Ces petits procédés d'atelier, tenus plus ou moins secrets, sont toujours les bienvenus de la part de nos jeunes lecteurs et praticiens.

Voici, en réponse à cette lettre, quelle est la *composition* d'un bon vernis pour laiton :

Gomme laque brune,
Verre pilé,
Alcool rectifié,
} bien mélangés à sec.

Le verre pilé sert à séparer la gomme laque et à l'empêcher de devenir une masse compacte.

Il est bon de dissoudre la gomme laque mélangée de verre par petites quantités, jusqu'à ce que la dissolution ait pris une teinte brun foncé; décanter ou filtrer.

Quelques fabricants ajoutent un peu de résine copal, mais le vernis est moins solide et moins beau.

Emploi. Les pièces de laiton étant polies au papier d'émeri, il faut avoir soin de les dégraisser en les frottant avec un linge saupoudré de craie.

La pièce à vernir est placée au-dessus d'une flamme de gaz ou d'esprit-de-vin (sans la toucher, ce qui salirait la surface polie) jusqu'à ce que les buées ayant disparu, elle produise sur la peau l'impression d'une légère piqûre; à ce moment, au moyen d'un pinceau doux et plat, large d'un à trois centimètres selon les pièces à vernir, plongé dans le vernis et essuyé sur les bords du verre, on donne une première couche en suivant les traits du polissage; puis on chauffe au même degré que la première fois, soit un peu au-dessous de l'ébullition de l'alcool, car, à ce moment, il se formerait une quantité de petites bulles, et il faudrait laver la pièce à l'alcool et recommencer.

On répéte l'opération jusqu'à ce qu'on ait la teinte voulue. Il est important de tenir le pinceau légèrement et de ne pas aller trop vite, pour éviter de faire des bourrelets de vernis au bord des pièces et des trous.

Il est préférable aussi de ne pas employer le vernis trop épais; la couche en sera plus uniforme.

Gravure sur acier. — On commence par chauffer un peu le métal, afin de pouvoir le recouvrir d'une couche de cire d'abeilles. Puis on le tient au-dessus d'une flamme charbonneuse, ce qui noircit la cire, afin de mieux distinguer les lignes du dessin que l'on veut graver, lignes que l'on trace à travers la cire au moyen d'une pointe aciérée.

Ensuite on fait couler sur ces traits mis à découvert de l'acide sulfurique

mélangé avec un volume double d'eau, en ayant soin que le liquide se répartisse bien également.

Toute l'opération est terminée en trente minutes.

Dorure de l'acier. — On peut dorer l'acier au moyen d'une dissolution d'or dans de l'éther. Pour cela, on fait dissoudre de l'or pur dans de l'acide nitro-muriatique (eau régale); on fait bouillir jusqu'à ce que tout le liquide soit évaporé, et l'on dissout de nouveau le résidu dans de l'eau en y ajoutant un volume triple d'éther sulfurique. On laisse reposer le liquide vingt-quatre heures dans une bouteille bouchée avec du liège, et, ce temps écoulé, on verra la dissolution éthérée surnager. Si l'on y plonge l'acier poli, il se dorera immédiatement, et si l'on a pris soin de peindre avec un vernis quelconque des dessins sur la surface du métal, on obtiendra un bel échantillon de surfaces aciérées et dorées.

Pour les autres métaux, on choisit le procédé galvanique.

Revue bibliographique

M. Schmidt-Weissenfels a eu l'ingénieuse idée d'entreprendre la publication d'une bibliothèque allemande des métiers, dans laquelle il passe successivement en revue douze artisans de chaque corporation; après les tailleurs, les cordonniers, les imprimeurs, les boulangers, les bouchers, les barbiers et bien d'autres, sont venus les horlogers, toujours au nombre de douze, et c'est de cette brochure (1) que nous désirons dire quelques mots.

Sa lecture n'est pas sans intérêt, car on y trouve une description des pièces d'horlogerie et de mécanique les plus remarquables qui aient été construites depuis l'an 1000 jusqu'à nos jours, et c'est là une revue rétrospective toujours attachante pour celui qui cherche à se rendre compte des voies par lesquelles les inventions ont dû passer pour atteindre leur point culminant de perfection. Les douze horlogers dont il est question ne sont pas, à vrai dire, les plus célèbres qui aient existé; mais, à quelques exceptions près, l'auteur a choisi ceux qui sont arrivés au but par eux-mêmes, et qui ont été les propres artisans de leur réputation, afin de montrer ce que l'on peut faire avec un peu d'intelligence et beaucoup d'ardeur et de bonne volonté. Voici d'ailleurs les noms des héros de ces douze biographies: Gerbert (pape Sylvestre II); Henri de Wick; Pierre Hele; Charles-Quint et Torriano; David-Sigismond Haas de Augsbourg; Caron de Beaumarchais; Mathieu Hahn; François Ketterer (fondateur de l'industrie des pendules de la Forêt-Noire); Wolfgang de Kempelen (célèbre par ses automates); Mégevand (hor-

(1) *Zwœlf Uhrmacher,* biographisch-novellistische Bilder, par Schmidt-Weissenfels. Berlin, Abenheim, éditeur. A Genève, Bâle et Lyon, chez H. Georg.

loger genevois, fondateur de l'industrie horlogère à Besançon); Jean Manhardt et Adolphe Lange.

Ce petit volume d'environ 150 pages, augmenté d'anecdotes auxquelles nous ferons peut-être quelques emprunts, est à la portée de tout le monde, car tous les détails techniques qui rentreraient par trop *dans le métier* en sont exclus.

Le *Journal suisse d'Horlogerie* a déjà signalé dans le temps (voir IV[e] année, page 252), le *Guide-Manuel de l'apprenti,* de M. Hermann-Sievert. L'auteur en publie actuellement une seconde édition (1) revue et augmentée, soit comme texte, soit comme figures, et dans laquelle il a été tenu compte des observations que la première édition avait suscitées; le chapitre sur l'échappement à ancre a en particulier été complètement remanié.

Le succès de la première édition répond de celui de la seconde, qui paraît en cinq livraisons mensuelles, et qui renfermera environ soixante-dix figures sur bois, ainsi que cinq planches lithographiées.

Voici venir l'année 1882, et avec elle son cortège d'almanachs, de calendriers et d'annuaires de toutes sortes. Fidèle à ses habitudes antérieures, M. Moritz Grossmann, de Glashütte, vient de publier l'Agenda-calendrier des horlogers (2), que nous ne pouvons passer sous silence; c'est un élégant petit livre, un peu volumineux peut-être pour la poche, mais très réussi comme netteté d'impression, et renfermant des dessins sur bois fort bien exécutés.

En dehors des indications que renferme tout calendrier, nous y trouvons une série d'articles propres à intéresser et à instruire les horlogers. Notons en particulier une table de comparaison de l'heure, qui nous paraît fort complète, car elle ne renferme pas moins de quatre-vingt-dix localités diverses; une description des principaux moyens d'enregistrer le temps, entre autres la seconde morte, la seconde rattrapante, le chronographe, etc; un article concernant l'industrie horlogère suisse, emprunté par M. Grossmann au *Journal suisse d'Horlogerie;* une traduction de l'article de M. Meyer, que nous avons reproduit dans le temps, sur la désaimantation des montres; une étude très complète de l'échappement à tourbillon; enfin, divers procédés d'atelier auxquels nous avons emprunté deux de ceux qui paraissent dans ce numéro: la dorure de l'acier et la gravure sur le même métal.

Nous ne pouvons qu'exprimer de nouveau nos regrets de ce que des travaux de ce genre ne paraissent pas en langue française, car ils pourraient être fort utiles à beaucoup d'horlogers qui ne peuvent pas s'abonner aux journaux périodiques, ou qui n'ont pas le temps de les lire.

(1) *Leitfaden für Uhrmacher-Lehrlinge.* Berlin, H. Kühl, éditeur. A Genève, Bâle et Lyon, chez H. Georg.

(2) *Notiz-Kalender für Uhrmacher auf das Jahr 1882.* Naumbourg, A. Schirmer éditeur. A Genève, Bâle et Lyon, chez H. Georg.

8202. — Genève, Imprimerie L.-E. Privat, rue de la Bourse. 10,

Sixième Année. N° 7. Janvier 1882.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

Exposition internationale d'outillage (Genève 1880)

(11me *et dernier article*)

(Voir VIme année, n° 4, page 77)

Groupe VI (12me classe). — *Matériel d'enseignement professionnel, théorique et pratique, se rapportant aux industries visées par l'Exposition.*

Pour terminer la série d'articles que nous avons consacrés à l'Exposition d'outillage de Genève, il nous reste encore à dire quelques mots du groupe consacré au matériel d'enseignement professionnel, théorique et pratique.

Les publications et les objets divers qui y figuraient ne pouvaient guère présenter beaucoup de points de ressemblance, puisque l'enseignement lui-même embrasse un champ des plus vastes et des plus variés.

Aucune branche industrielle ne peut se dispenser d'avoir recours à l'art proprement dit ; aussi avons-nous eu l'occasion d'admirer, dans une des salles de l'Exposition, de beaux spécimens de travaux artistiques, provenant des élèves de l'École cantonale des Arts industriels

et de l'École municipale d'art appliqué à l'industrie. Cette dernière, de création plus ancienne que la première, occupait à elle seule une surface importante, et les dessins et aquarelles qu'elle exposait, témoignaient suffisamment, par leur exécution soignée et leur respect des styles, du succès toujours croissant dont cet établissement peut être fier. Quant à l'École des Arts industriels, qui s'occupe de modelage de sculpture, de ciselure et de céramique, elle était aussi dignement représentée par deux beaux vases, ainsi que par des spécimens remarquables de peintures sur faïence et d'objets sculptés et ciselés, dont les planches phototypiques du *Catalogue illustré* ont conservé le souvenir; elle contribuait ainsi pour une bonne part à la décoration artistique d'une des salles de l'Exposition.

Tous les visiteurs de l'Exposition et les lecteurs du catalogue publié par notre journal, ont pu admirer les reproductions phototypiques de M. Lacroix ; cet artiste a su rendre cette invention pratique, grâce aux prix modérés auxquels il peut livrer au commerce ces reproductions aussi fidèles qu'élégantes. On ne peut être qu'émerveillé en pensant au rôle qu'on est parvenu à faire jouer à la lumière, qui se charge elle-même de reporter une image sur la pierre lithographique ou sur la forme de la presse typographique.

Nous avons également remarqué les belles photographies industrielles de M. E. Pricam, qui s'est créé une spécialité dans ce genre, et nous rappellerons ici que l'exécution de l'album photographique envoyé de Genève à l'Exposition de Melbourne avait été confiée à cet artiste.

Revenons maintenant aux objets ou modèles qui servent plus spécialement à l'enseignement de l'horlogerie. Nous devons mentionner en premier lieu plusieurs grands modèles d'échappements, dans lesquels les autres détails d'une montre ont été négligés pour étudier plus spécialement cette partie importante de tout mécanisme chronométrique. L'École d'horlogerie de Saint-Imier exposait quatre modèles des échappements les plus usuels, à ancre, à ressort, à cylindre et duplex, modèles construits sous la direction des professeurs de cette école, et dont la disposition ingénieuse permettait d'étudier et de mesurer les mouvements angulaires des différentes pièces qui les composent; ils offrent ainsi un moyen d'instruction puissant, et d'un effet plus certain et moins fatigant pour l'élève qu'une longue explication orale. Tout ce qui parle aux yeux doit être recherché dans

les écoles professionnelles, afin d'instruire dans le temps le plus court possible.

Dans le même genre d'objets servant à la démonstration, chacun a pu admirer aussi deux grands modèles, l'un d'échappement à ressort, construit surtout en vue d'étudier l'isochronisme des oscillations, et l'autre d'échappement à tourbillon, tous deux admirablement exécutés dans l'usine Galileo, à Florence, dirigée par M. le professeur J. Golfarelli.

L'École d'horlogerie de Genève occupait aussi, dans ce groupe, une place importante; grâce à sa classe de mécanique, elle pouvait présenter des modèles pour l'enseignement construits par elle-même. Nous mentionnerons en particulier les modèles pour l'étude des courbes épicycloïdales en général, courbes dont la considération occupe une si large place dans la théorie des engrenages. M. J. Rambal, auquel est due la première idée de ces modèles d'une disposition nouvelle, a fait faire également un instrument démontrant les principales lois du mouvement du pendule. Les lois du mouvement du balancier étaient aussi mises en évidence, et notamment l'influence de sa masse et de sa grandeur relative sur la durée des oscillations.

Nos lecteurs connaissent déjà l'instrument qui sert à mesurer l'effort de tension nécessaire pour armer les ressorts de barillet; nous n'en parlerons donc pas plus longuement. Lorsque nous aurons encore mentionné un appareil démontrant que la vis n'est qu'une application directe du plan incliné, des modèles pour l'enseignement de la construction des échappements, ainsi que diverses pièces, entre autres celles d'un balancier découpoir, exécutées par les élèves de la classe de mécanique, et qui témoignent de la précision que ces jeunes élèves savent mettre dans leur travail, nous en aurons dit assez pour faire comprendre quelle était la valeur de l'exposition de l'École d'horlogerie de Genève.

Avant de parler des publications ayant trait à l'art chronométrique, nous avons à mentionner deux exposants : MM. Hommel-Esser, à Aarau, et G. Pouzet, à Genève, qui, chacun dans son genre, exposaient une collection complète de tous les instruments que nécessite l'exécution d'un dessin linéaire. On n'avait que l'embarras du choix parmi les nombreux compas de tous formats et de tous genres, ainsi que parmi les mille combinaisons d'outils adaptés à un but spécial; mais ce qui est préférable à cette diversité, c'est sans contredit la bonne exécution des instruments, jointe aux prix modérés auxquels

on est parvenu à les livrer. Sous ce rapport, la réputation de la ville d'Aarau n'est plus à faire, et nos deux exposants représentaient dignement cette industrie très florissante de la Suisse.

M. Pouzet exposait en outre nombre d'objets d'une utilité réelle pour l'horloger ou l'amateur horloger, comme, par exemple, les loupes pour être tenues à l'œil ou à la main, celle sur pied et le pince-nez abat-jour, dont nous avons déjà fait mention; le thermométrographe, c'est-à-dire un instrument qui, abandonné à lui-même, dans une étuve, par exemple, indique, lorsqu'on le consulte, les températures extrêmes que la montre observée dans l'étuve a dû subir; le psychromètre, ou indicateur du degré d'humidité de l'air environnant, d'un usage moins fréquent que le précédent, mais cependant utile en certaines circonstances ; le cadran éclimètre, servant à faciliter la pose d'aplomb d'une pendule, par la simple suspension d'une petite aiguille libre placée sur le cadran; un avertisseur d'incendie, aussi utile à l'horloger qu'à tout autre pauvre mortel, etc.

Les publications horlogères étaient loin d'offrir la même diversité; aussi les aurons-nous promptement passées en revue.

En langue allemande, on trouvait, édité par la maison Schirmer, à Naumburg (voir la revue bibliographique de notre dernier numéro), l'excellent *Agenda de poche*, dû à la plume si autorisée de M. M. Grossmann, de Glashütte, paraissant régulièrement chaque année, et contenant de nombreux articles instructifs, des procédés pratiques et des tableaux utiles pour l'horloger soucieux de progresser dans son art.

M. Alb. Johann, à Aarau, exposait son *Traité d'horlogerie*, aussi en langue allemande, fort utile par mille renseignements, et toujours précieux en raison de la rareté des publications de ce genre en horlogerie.

Après la mention du tableau des dimensions des ressorts-moteurs, de M. L.-A. Grosclaude, de Genève, tableau qui se trouve dans les mains de la plupart de nos lecteurs, il nous resterait à parler du *Journal suisse d'Horlogerie*, qui était représenté, sur les tables de l'Exposition, par quatre années complètes, des planches et des numéros détachés. Mais on comprend aisément qu'ici notre rôle de chroniqueur devienne fort délicat : il ne nous appartient pas de faire l'éloge d'un journal auquel nous collaborons. Aussi préférons-nous laisser la parole au Jury, qui a décerné un diplôme à cette publication pour services rendus à l'horlogerie; et ce

verdict a été récemment corroboré par le Jury de l'Exposition de la Chaux-de-Fonds. Mais nous pouvons bien profiter de cette occasion pour remercier sincèrement toutes les personnes qui ont contribué en une mesure quelconque à la réussite du *Journal suisse d'Horlogerie.*

S'il est permis de juger de la vitalité d'une publication périodique d'après l'abondance des matériaux dont elle dispose, on peut assurément prédire une longue existence à celle dont nous venons de parler; voilà, en effet, dix-huit mois que l'Exposition d'outillage est fermée, et nous arrivons seulement à la fin des études qu'elle a provoquées, quoique nous n'en ayons point élargi le cadre autant que nous nous l'étions proposé au début.

Mais, quelque lointaine que soit aujourd'hui cette manifestation de notre activité industrielle, elle n'en a pas moins laissé de profondes racines, et il nous est permis de nous féliciter de sa réussite et des conséquences immédiates qu'elle a eues. Notre conviction intime est qu'elle a donné l'idée première de l'Exposition internationale d'outillage qui a eu lieu, en 1881, à la Chaux-de-Fonds, et notre supposition nous paraît d'autant plus fondée que l'Exposition de Genève a servi, à tous égards, de modèle à celle dont nous parlons : même organisation, même classification, même règlement, même catalogue, rien ne pouvait mieux prouver que le Comité genevois avait eu la main heureuse.

Remercions donc, en terminant, les hommes dévoués qui ont bien voulu consacrer leurs forces, leur temps et leur intelligence à une œuvre dont les résultats seront peut-être plus importants qu'ils ne le supposaient eux-mêmes. Donnons aussi un témoignage de vive gratitude à toutes les personnes qui, par leurs notes et leurs communications diverses, nous ont permis de mener à bien notre tâche.

L'Echappement à ancre à l'Exposition de la Chaux-de-Fonds

(2me *article*)

(Voir VIme année, no 3, page 53)

Échappement modèle de M. Denker, de Hambourg.

Cet échappement est accompagné de toutes les pièces constituant un mouvement complet, ce qui permet à chacun de se rendre compte facilement des principales fonctions qui s'exécutent dans une montre;

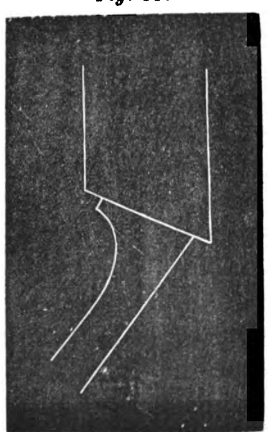
en cela, la disposition de cet appareil de démonstration est assez ingénieuse.

Le tracé de l'échappement doit avoir été fait d'après la méthode de M. Moritz Grossmann, car le défaut principal (repos inégaux) que j'ai signalé dans la construction de ce dernier, se retrouve dans le modèle exposé par M. Denker.

Construction de l'échappement à ancre, repos équidistants, présentée par M. Ch. Junod, dans son cours d'horlogerie-type (ce cours se trouvait exposé avec les dessins des élèves de l'École d'horlogerie de la Chaux-de-Fonds).

Cette construction, plus ou moins complète, diffère surtout de celles que j'ai déjà mentionnées, en ceci : les plans inclinés des dents, au moment où ils se trouvent placés vis-à-vis du plan incliné de la levée d'entrée, coïncident avec ce dernier sur toute leur étendue.

Fig. 11.



M. Ch. Junod a fait ressortir ce collement des deux plans, en faisant son tracé avec cette position-là (voir fig. 11). A mon avis, la juxtaposition de ces deux surfaces ne doit pas avoir été obtenue au moyen d'une construction graphique exacte.

Ce cours d'horlogerie-type renferme encore d'autres constructions d'échappements, sur lesquelles je me propose de revenir en temps opportun.

Etude graphique comparative,— faisant ressortir les défauts existants dans la construction de l'échappement à ancre, repos équidistant, levée partagée, publiée par M. Moritz Grossmann, dans son ouvrage intitulé : l'*Echappement libre à ancre*,— montrant que tous ces défauts ont été corrigés par la nouvelle construction présentée par M. le professeur L.-Camille Calame.

Dans mon premier article, en parlant de la construction Moritz Grossmann, j'ai dit qu'elle présentait le grand désavantage de donner des repos inégaux; je vais expliquer d'où provient l'erreur que j'ai indiquée.

Pour cela, construisons un échappement à ancre, repos équidistants, levée partagée, d'après la méthode proposée par M. Moritz Grossmann dans son opuscule.

Prenons, parmi les données fournies par l'auteur, les suivantes :

L'ancre doit embrasser 60°, la largeur des bras 7°, et sur le mouvement angulaire de 10° parcouru par l'ancre, 2°30' doivent être produits par les plans inclinés des dents, 6° par les plans inclinés de l'ancre, et les angles de repos auront comme valeur 1°30'.

Après avoir tracé (pl. V, fig. 12) la circonférence primitive et la ligne des centres *AB*, construit les angles *BAC* de 30°, et *CAD"* de 7°, mené la tangente *BC*, construit l'angle *CBM'* de 2°30', décrit l'arc *ECF*, obtenu le point *M*, intersection de cet arc et de la droite *BM'*, tracé la circonférence extérieure dont *AM* est le rayon, et décrit l'arc *GDH* (*D* est l'intersection de *AD"* avec la circonférence extérieure), voici de quelle façon l'auteur trouve le plan incliné de la levée de sortie : il construit l'angle *DBK'* de 6°; *BK'* coupe l'arc *ECF* en *K*, qui joint à *D* par une droite, lui donne son plan. *KD* n'a pas l'inclinaison voulue pour faire obtenir un repos de 1°30' sur la levée de sortie, après un mouvement de rotation de l'ancre de 10°; pour le montrer, construisons l'angle de repos *LBC*, de 1°30'; les coins agissants des dents ne pouvant se mouvoir que sur la circonférence primitive, et le commencement du plan incliné de la levée de sortie que sur l'arc *ECF*, c'est donc à partir du point d'intersection *C* avec la ligne *CB*, qu'il faut construire l'angle de repos, et non avec *KB*, comme l'a fait M. le directeur de l'Académie d'horlogerie de Glashütte. *L* doit donc être le point de départ du mouvement angulaire de l'ancre, *K* est le point d'arrivée dans la construction Grossmann; *LBK* devrait donc mesurer 10°, or cela n'est pas. *LBK* se compose des trois angles *LBC, CBM* et *MBK;* le premier mesure 1°30' le second 2°30', le troisième devrait avoir comme valeur 6°; cela est impossible, car il se trouve compris dans l'angle *KBD*, qui mesure 6°; *MBK* est donc égal à *KBD* — *DBM* (par le moyen de calculs trigonométriques, on arrive à trouver que *DBM* a une valeur de 1°4'). Cela montre que le constructeur aurait dû tracer l'angle de 6°, pour le plan incliné de la levée de sortie, avec la ligne *MB* et non avec *DB;* alors il n'aurait pas perdu l'angle *DBM*, soit 1°4' sur le mouvement total de 10°, le point *K* serait venu en *N* et le plan incliné aurait été *ND'* qui prend la position *LH'* après un mouvement angulaire de 10°; c'est ainsi que construit M. L.-Camille Calame, et c'est mathématiquement exact. En faisant tourner de 10° le plan Grossmann *KD*, il prendrait la position *OH*, et l'angle de repos serait égal à *CBL* + *LBO* (*LBO* = *DBM* = 1°4') = 2°34'.

Le repos sur la levée de sortie a donc comme valeur 1°4' de plus que celui sur la levée d'entrée, ce qui ne doit pas exister.

Je vais démontrer maintenant que le mouvement angulaire de l'ancre ne correspond pas à un angle égal à 10°, ce qui me permettra de prouver facilement que les plans inclinés ne font pas tourner l'ancre des quantités demandées.

Construisons (pl. VI, fig. 13) une levée d'entrée, toujours avec les mêmes données; pour cela, décrivons la circonférence primitive, traçons la ligne des centres *AB*, les angles *BAC* de 30° et *CAD* de 7°; *AC* coupe la circonférence en *E*, et *AD* en *F;* menons la tangente *GEB* et construisons l'angle de repos *GBH* = 1°30'; l'angle *HBK* = 6°, dans lequel doit se trouver le plan incliné de la levée d'entrée, et l'angle *GBL* = 2°30', qui sert à déterminer le plan incliné des dents; la droite *LB* coupe la ligne *AC* au point *P; AP* est le rayon de la circonférence extérieure de la roue; décrivons cette circonférence. Avec *EB* et *XB* comme rayons (*X* est l'intersection de *AD* avec la circonférence extérieure), et du point *B* comme centre, traçons les arcs *MEN* et *QXR;* ce dernier coupe la droite *KB* au point *S*, qui joint à *T* (*T* est l'intersection de l'arc *MEN* avec *HB*), donne le plan incliné de la levée d'entrée. Pour avoir un plan incliné de dent, construisons l'angle *CAU* de 3°30'; *AU* coupe la circonférence extérieure en *V*, qui joint à *E*, donne le plan cherché.

Examinons si le plan incliné de la levée d'entrée, plus le plan incliné des dents, plus le dégagement du repos, font bien tourner l'ancre de 10°, ainsi que le dit M. Moritz Grossmann.

Considérons *S* comme point de départ du mouvement angulaire; *S* ne peut se mouvoir que sur l'arc *QXR*, et ne peut arriver que jusqu'en *X*, intersection de cet arc avec la circonférence extérieure; pour que l'ancre puisse parcourir un angle de 10°, il faudrait que *S* pût arriver jusqu'en *O*, intersection de l'arc *QXR* et de la droite *LB*, l'angle *SBO* mesurant par construction 10°.

Le mouvement angulaire parcouru par l'ancre est donc égal à 10°, moins l'angle OBX (OBX *est l'angle perdu).*

Les plans inclinés des dents et des levées doivent faire tourner l'ancre de 8°30'; mais la levée totale n'étant pas de 10°, ainsi que je viens de le montrer, et l'angle de repos mesurant 1°30', les plans inclinés ne feront pas parcourir le mouvement angulaire exigé par les données.

La levée totale dans la construction Moritz Grossmann n'est donc

Etude sur l'Echappement à ancre.

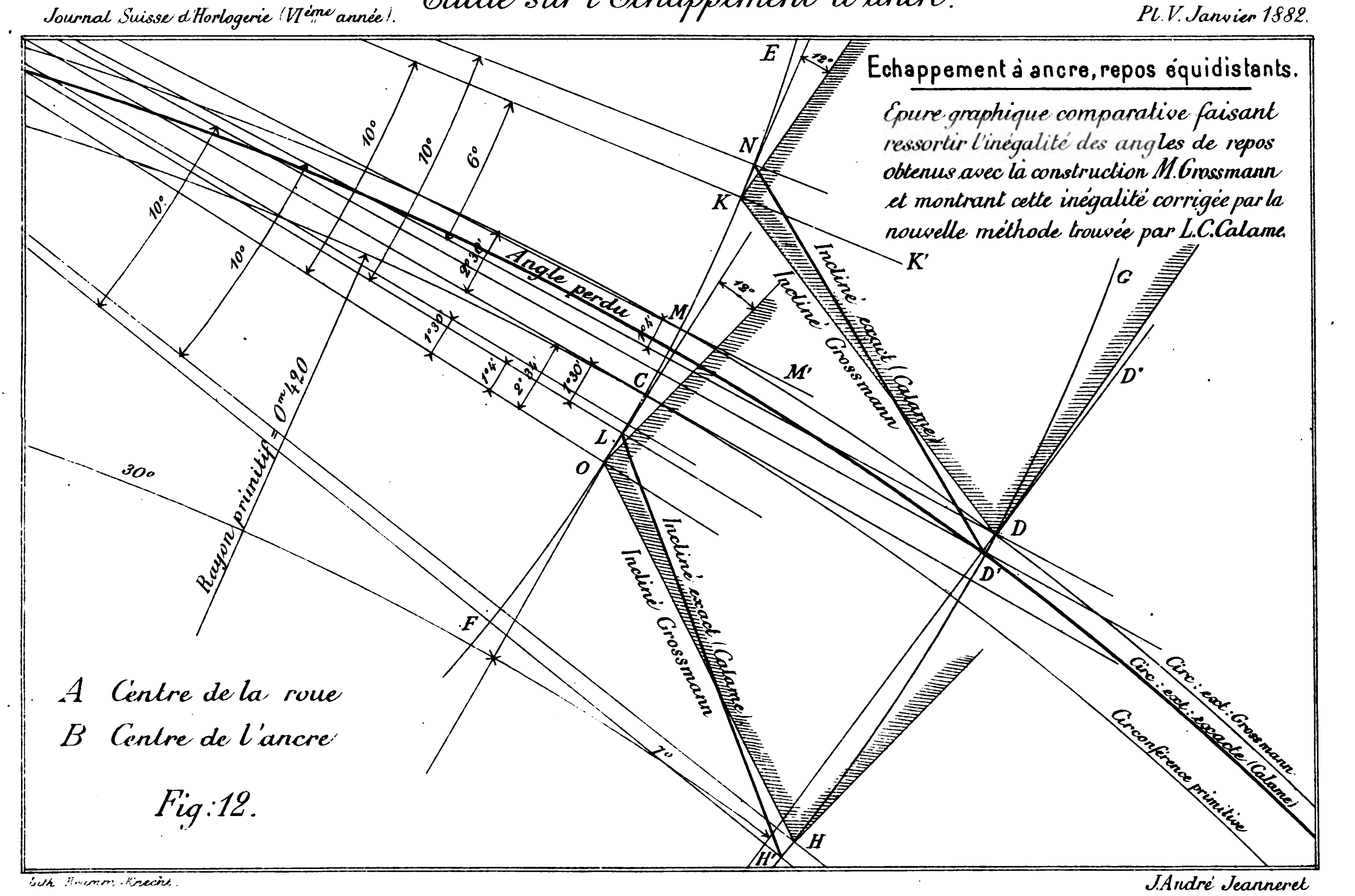


Fig: 12.

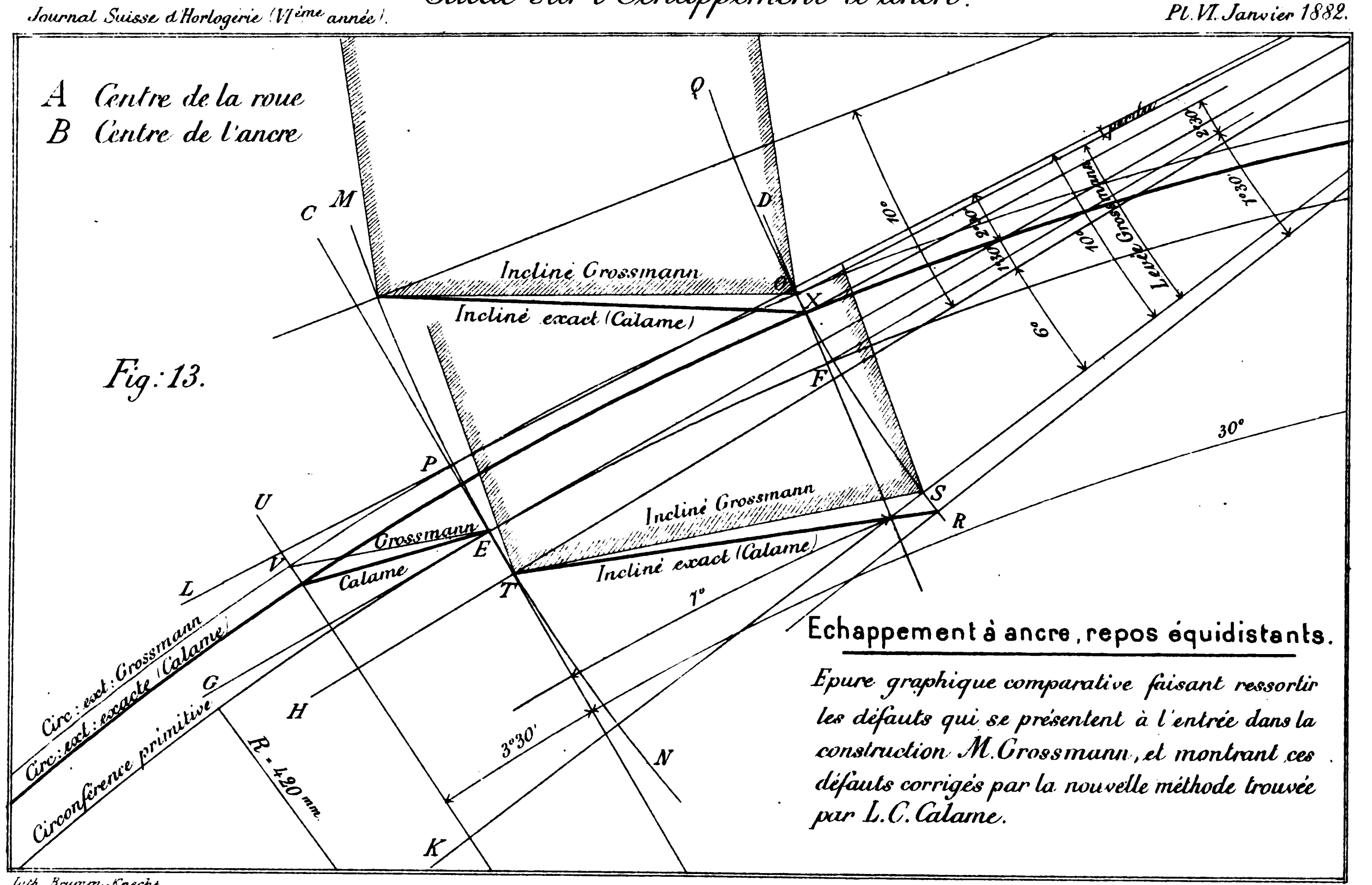
Lith. Baumann-Knecht.

J. André Jeanneret

Journal Suisse d'Horlogerie (VIème année).

Etude sur l'Echappement à ancre.

Pl. VI. Janvier 1882.



Lith. Brumm-Knecht.

J. André Jeanneret


THE ASTOR LIBRARY

pas de 10°, et les plans des dents et des levées ne font pas tourner l'ancre des quantités demandées.

J'ai encore dessiné dans l'épure, figure 13, les plans inclinés des dents et des levées, tels qu'ils sont obtenus avec la construction L.-Camille Calame, afin que chacun puisse se rendre compte graphiquement des grandes différences qui existent entre les deux constructions.

Chaux-de-Fonds, Novembre 1881.

J.-André JEANNERET.

Exposition universelle de Melbourne

Le Vorort de l'Union suisse du Commerce et de l'Industrie a enfin reçu les médailles remportées par la Suisse à l'Exposition de Melbourne, savoir : trois en or, neuf en argent et seize en bronze.

Elles portent d'un côté le buste de la reine Victoria avec la devise : *Melbourne internationale Exhibition MLCCCLXXX;* sur le revers, l'inscription : *Vitam excoluere per artes* (1), entourée d'une couronne de laurier, et sur la tranche le nom du lauréat, sauf pour les médailles destinées à des collectivités, qui ne portent aucun nom.

Les médailles en or ont $38^{mm}5$ de diamètre et pèsent 52 grammes; celles en argent ont 51^{mm} de diamètre et pèsent 94 grammes; celles en bronze ont 76^{mm} de diamètre et pèsent 225 grammes.

Une des trois médailles en or est destinée à la collectivité horlogère suisse; nous croyons savoir qu'elle sera déposée aux archives du Département fédéral du Commerce, à Berne, et qu'une photographie, avec légende explicative, en sera remise à tous les participants à la collectivité horlogère.

Parmi les médailles en argent, il en est deux qui sont attribuées aux collectivités genevoises de bijouterie et de boîtes à musique; cette distinction est la plus haute qui ait été accordée à Melbourne à ces deux spécialités.

Comme nos lecteurs peuvent le voir, les renseignements que nous leur avons fournis dès le début sur la valeur des récompenses décernées à la Suisse sont absolument exacts. En particulier, les collectivités suisses d'horlogerie, de bijouterie et de boîtes à musique ont

(1) Citation de Virgile : *Ils ont embelli la vie au moyen des arts.*

toutes obtenu la plus haute récompense qui ait été accordée par le Jury de Melbourne.

Exposition industrielle de Bienne (1880)

Nous donnons ci-après quelques extraits du rapport présenté en Octobre 1881 par MM. A. Philippin et F. Brönnimann, au nom du Jury chargé d'apprécier les produits de l'industrie horlogère qui figuraient à l'Exposition locale de Bienne en 1880 :

Chacun sait que la fabrication de l'horlogerie à Bienne date seulement de 1832-1850, mais que le développement en a été très rapide, puisqu'on y comptait déjà douze cents horlogers en 1867. Depuis cette époque jusqu'à aujourd'hui, ce nombre a été doublé, et la production totale peut être évaluée à sept millions de francs.

La Commission de l'École d'horlogerie, sur la proposition de son vice-président, M. William Schöchlin, décida, en Janvier 1880, de convoquer les industriels horlogers biennois, pour leur proposer l'organisation d'une exposition locale, à l'occasion de la fête fédérale de musique et de la fête cantonale de tir, qui ont eu lieu à Bienne pendant l'été de 1880. Les autres industries, faisant avec l'horlogerie la fortune de notre cité, ayant aussi témoigné le désir d'y être représentées, on choisit le Manège et l'Aula du Collège municipal comme locaux de l'exposition, et l'on étendit le rayon de provenance des produits aux localités avoisinantes de Boujean, Madretsch et Nidau.

Sans vouloir méconnaître les immenses avantages des grandes expositions internationales, auxquelles sont conviées toutes les nations civilisées, nous croyons que les modestes exhibitions régionales ou locales sont appelées à rendre des services non moins grands. Les premières peuvent être comparées à l'enseignement supérieur, qui s'adresse à l'élite de la nation, tandis que les secondes représentent l'enseignement primaire industriel nécessaire à tout le monde.

Malgré le temps très court, nous devrions dire trop court, de préparation, l'exposition de Bienne a réussi au delà de toute attente; elle a donné naissance entre nos fabricants et artisans à une noble émulation, féconde en résultats, et elle laissera une trace durable dans l'histoire du développement de notre cité industrielle.

Le Jury, appelé à juger les produits de l'horlogerie, a été constitué comme suit : Président, M. Alfred Philippin, horloger, à Bienne; secrétaire, M. Hermann Jenk, visiteur, à Neuveville; membres, M. Léonard Daum, fabricant d'horlogerie, à la Chaux-de-Fonds; M. Ferdinand Bachschmid, fabricant d'horlogerie, à Bienne; M. Antoine Laplace, décorateur, à la Chaux-de-Fonds.

Ce dernier, artiste graveur distingué, a succombé cette année à une maladie qui le minait depuis longtemps; tous ceux qui l'ont connu lui conserveront un sympathique souvenir.

Le Jury a examiné avec soin et en détail les objets exposés, dans une première session, le 26 et le 27 Juillet 1880; il s'est ajourné à la quinzaine suivante pour fixer les notes définitives. Afin de donner en connaissance de cause les succès de la troisième rubrique du formulaire, présenté aux experts par le Comité d'organisation, et qui portait la suscription : utilité, c'est-à-dire la montre remplit-elle le but auquel elle est destinée? on a choisi au hasard, dans chaque vitrine, un certain nombre de pièces représentant les différents genres exposés; ces montres ont été remises au directeur du Bureau de garantie pour l'observation des montres civiles, créé à Bienne en 1878. Après la communication des épreuves du réglage, le Jury a remis ses listes définitives au Comité d'organisation.

Nous espérons que les intéressés sauront tenir compte des difficultés de la mission du Jury, qui doit dire la vérité et rien que la vérité, sans s'occuper des susceptibilités pouvant se trouver froissées. — Le Jury a cherché à présenter une critique bienveillante, et s'il a été obligé, dans certains cas, de signaler des points faibles, il espère que les exposants accepteront les observations avec les sentiments qui ont animé les jurés appelés à se prononcer sur la valeur des objets. Travailler pour faire progresser notre belle industrie nationale : telle a été la devise des experts, et elle doit être celle de tous les hommes bien pensants.

Nous sommes heureux de pouvoir constater que l'horlogerie biennoise a fait de grands progrès depuis quelques années. Elle se rapproche toujours plus du but qu'elle s'est proposé : réunir l'élégance à la bienfacture, tout en produisant des montres à la portée de chaque bourse. Dans ce domaine, qui est celui de la bonne montre civile, elle est arrivée à ce que l'on appelle, en termes du métier, une bonne moyenne.

Une critique générale, que nous adressons à un grand nombre de fabricants, concerne le posage de spiraux qui devrait être fait plus soigneusement, surtout dans les pièces à spiraux Breguet. Ces derniers n'étaient pas exécutés d'après les principes, et il est difficile, sinon impossible, d'arriver ainsi à de bons résultats.

Maintenant que Bienne a un régulateur astronomique, remis à l'heure tous les jours et ayant une marche diurne de quelques soixantièmes de seconde seulement, on devrait obtenir d'excellents réglages. Les rapports publiés par le Bureau de garantie prouvent que des progrès ont déjà été réalisés, mais beaucoup de fabricants paraissent ignorer cet excellent moyen de contrôle, auquel le canton de Neuchâtel et celui de Genève doivent tant de perfectionnements dans le réglage des pièces de précision et des montres civiles, comme le prouvent les rapports des Observatoires.

Dans la fabrication de la boîte, pour laquelle Bienne est un centre très

important, de notables progrès sont à signaler. On fabrique maintenant à Bienne toutes les boîtes, depuis le genre métal à la boîte d'or soignée. Des établissements bien outillés occupent un grand nombre d'ouvriers et peuvent livrer des pièces de plus en plus perfectionnées.

Remarquons cependant que, dans les boîtes montées mécaniquement, l'achevage est inférieur aux autres manipulations par lesquelles la boîte doit passer pour être livrable.

Dans la décoration de la boîte, on constate aussi une marche progressive, mais l'expert spécial fait remarquer qu'en général le dessin proprement dit laisse à désirer. Nous attirons tout particulièrement l'attention de MM. les décorateurs sur ce point important.

La partie des pièces détachées et des parties brisées était peu représentée, et cette lacune est bien regrettable. Un grand nombre de personnes croient qu'il faut exposer quelque chose sortant de l'ordinaire, sans s'inquiéter outre mesure de l'utilité de l'objet présenté. Cette idée est complètement erronée. Une exposition locale remplit son but quand *tous* exposent leur travail de *tous* les jours ; on peut ainsi se rendre compte exactement du niveau atteint par la fabrication.

Il a été impossible de répondre d'une manière précise, pour les pièces mentionnées plus haut, à toutes les rubriques du formulaire qui portait les suscriptions : solidité, élégance, utilité, prix, impression totale. Le prix a dû être laissé de côté partout, parce que plusieurs fabricants n'ont pas indiqué leurs chiffres. Nous prions le Comité d'organisation de ne publier que les initiales des noms; les intéressés sauront bien reconnaître leurs pièces, et le but sera atteint sans froisser personne.

Le rapport entre ensuite dans l'examen détaillé des différents objets soumis à l'appréciation du Jury, et il se termine par la liste des récompenses, que nous reproduisons ci-dessous :

I[re] Classe *(Médailles de bronze).* — William Schöchlin, fabricant d'horlogerie, à Bienne. — Schlatter & Flotron, monteurs de boîtes, à Madretsch. — J. Wyss, monteur de boîtes, à Bienne. — Pierre Beck, graveur, à Bienne. — Fritz Hubacher, graveur-décorateur, à Bienne. — P. Raiss, graveur et doreur, à Bienne. — Schneider-Lanz, graveur-décorateur, à Bienne. — Bæhni frères, fabricants de spiraux, à Bienne. — F. Bernard, fabricant de spiraux, à Boujean. — L. Montandon-Lutz & C[e], id., à Genève, représenté par L. Tschopp, à Bienne. — Auguste Rychiger, régleur, à Bienne. — G. Bolley, fournitures d'horlogerie, à Esslingen, représenté par L. Tschopp, à Bienne.

II[e] Classe. — Æby & Landry, fabricants d'horlogerie, à Madretsch. — L.-A. Bourquin, id., à Bienne. — F. Bovet & C[e], id., à Bienne. — Brandt frères, id., à Bienne. — Hägler-Schweizer, id., à Bienne. — F. Kappeler, id., à Bienne. — Louis Müller, id., à Bienne. — Auguste Weber, id., à Bienne. — J. Wyss & C[e], id., à Bienne. — Philibert Dubois, horloger, à Bienne. — Daniel

Étienne, id., à Bienne. — E. Bronner & Cᵉ, fabricants d'horlogerie, à Bienne. — Aubry & Good, monteurs de boîtes, à Bienne. — Bourgeois et Jacky, id., à Bienne. — Kramer & Moser, id., à Bienne. — Bourquin-Borel, graveur-décorateur, à Bienne. — H. Panzer, doreur-graveur, à Bienne. — Ulysse Richardet, graveur, à Bienne. — Veuve Jules Riesen, graveur-décorateur, à Bienne. — Ferd. Stähli, id., à Boujean. — F. Arata, émailleur et peintre en cadrans, à Bienne. — Charles Schætzle, Otto Tietze, gaîniers, à Bienne. — Nussbaum & von Känel, émailleurs et peintres en cadrans, à Bienne. — Paul Sagne, id., à Bienne. — Benoit Bangerter, fabricant d'assortiments, aux Bois, représenté par F. Brönnimann. — Louis Lorch, id., à Bienne. — C. Masmejean, horloger, à Bienne. — Berger-Schmalz, pierriste, à Bienne. — J. Schafroth, id., à Nidau. — N. von Gunten, id., à Bienne. — Louise Sagne-Keller, id., à Bienne. — J. Laubscher, fournitures d'horlogerie, à Täuffelen, représenté par L. Tschopp. — Heiss-Schöni, id., à Bienne.

IIIᵉ Classe. — F. Babelay, fabricant d'horlogerie, à Nidau. — G. Benz, id., à Bienne. — Gerson-Aubert, id., à Bienne. — Frères Humbert, id., à Bienne. — Société Jurassienne d'horlogerie, à Bienne. — Charles Marconnet, monteur de boîtes, à Bienne. — C. Liengme, graveur, à Bienne. — Bourquin-Borel, fabricant d'aiguilles, à Bienne. — Pflieger-Schmied, id., à Bienne. — Mᵐᵉ Villoz, id., à Bienne. — Jean Hodler, doreur, à Bienne.

Diplôme spécial. — École d'horlogerie de Bienne pour l'enseignement de l'horlogerie.

Sociétés horlogères

Section d'horlogerie de Genève. *Séance du 12 Décembre.* — Notre compte-rendu sera bref, car, à vrai dire, il ne s'agissait pas d'une séance proprement dite, mais bien d'une réunion familière, due aux travaux exceptionnels d'une fin d'année; car si, d'une part, il eût été cruel de demander à un conférencier une communication de quelque étendue, il était à craindre, de l'autre, que le nombre de ses auditeurs ne fût pas à la hauteur de son dévouement.

Ajoutez à cela un temps déplorable, et vous conviendrez que l'idée du Bureau n'était point mauvaise, d'autant plus que la conversation qui s'est engagée a fort intéressé les assistants, beaucoup plus nombreux qu'on n'aurait pu s'y attendre. Nous ne dirons pas qu'on y ait parlé un peu de tout : au contraire, il n'a guère été question que de la loi fédérale sur le contrôle, qui, au moment où elle va entrer en vigueur, a enfin réussi à faire sortir de leur atonie les intéressés; il paraît que cette loi présente beaucoup de points défectueux

(sans cela, ce ne serait pas une loi), et que l'on commence à s'en apercevoir et à récriminer. Dont acte, comme on dit au Palais, car, pour nous, nous n'avons pas de reproches à nous faire, les lecteurs du *Journal suisse d'Horlogerie* ayant été tenus au courant de cette question dès son début.

Il va sans dire que, dans le courant de la discussion, plusieurs personnes, M. Alexis Favre en particulier, ont vivement engagé les intéressés à s'occuper un peu plus à l'avenir de toutes ces questions commerciales et industrielles qui sont d'une si grande importance pour l'avenir de notre pays.

Incidemment, d'autres sujets ont été abordés; il a, entre autres, été question des bulletins de marche. Les colporteurs d'objets divers et les vendeurs à la criée ont ensuite été mis sur la sellette; grâce à leurs étalages en plein vent et à une loi protectrice, ils payent fort peu de loyer et encore moins de taxes, causant ainsi un grave préjudice à nos détaillants en magasin. Que faire? Attendre, en s'armant de patience, que nos autorités aient le loisir de s'occuper de ce détail.

En somme, il a été échangé beaucoup de bonnes idées, et nous aimons à croire, vu son succès, que cette première séance familière de la Section ne sera pas la dernière.

Société des horlogers de Genève. — La séance spéciale que nous avions annoncée dans notre dernier numéro a eu lieu le 19 Décembre, dans les locaux de la Chambre de Commerce. Le conférencier, M. Rutishauser, a exposé, devant un nombreux auditoire, l'origine de la loi fédérale sur le contrôle, et les diverses péripéties par lesquelles elle a passé; puis il a donné lecture de la loi en commentant successivement chacun de ses articles.

M. Rutishauser a ensuite abordé l'étude du règlement d'exécution, dont il a également signalé les points intéressant le plus directement notre fabrique. Enfin il a rappelé que si la loi qui va entrer en vigueur suscite des reproches, la principale faute en est aux intéressés eux-mêmes, dont la plupart n'ont pas cru devoir s'occuper de son élaboration en temps utile.

A la fin de la séance, M. Fol s'est fait l'interprète des sentiments de toute l'assemblée, en remerciant vivement M. Rutishauser de son exposé aussi clair qu'intéressant, et de la peine que, dès l'origine, il s'est donnée pour cette question.



VARIÉTÉ

Communication

Sur la situation actuelle de la fabrique d'horlogerie suisse, présentée à l'assemblée de la Société intercantonale des Industries du Jura du 25 Novembre 1880.

Par son président, M. H. ETIENNE (1).

Messieurs,

Nous avons franchi quatre exercices, durant lesquels notre fabrique a opéré insensiblement une transformation dans son matériel-outil et dans sa production.

Cette période, si critique au début, alors que des révélations exagérées peut-être, mais qui ont été un garde-à-vous inspirant un effroi salutaire, cette période critique est passée! La fabrique d'horlogerie suisse a repris confiance en elle-même; elle se sent assurée dans son développement; l'activité dans nos ateliers, nos transactions plus nombreuses et reprises sur des marchés dont nous n'avions plus au même degré la faveur, tout cet ensemble de faits nous porte à espérer de meilleurs jours. On est si bien disposé à escompter l'avenir dès les premières lueurs d'espérance, lorsqu'on a souffert!

Cependant il ne faudrait pas que ces prémices encourageantes nous engagent à caresser de nouvelles illusions, susceptibles de compromettre, soit par des exigences hors de saison encore, touchant le prix du travail, ou surtout par le laisser-aller dans l'exécution, les avantages que nous retirons maintenant de l'énergique appel à toutes nos ressources pour reprendre une part de ce que nous avions perdu avec tant d'insouciance.

Si, durant les quelques années qui viennent de s'écouler et en prenant la situation à un point de vue général, on pressait moins qu'à présent la main-d'œuvre, c'est que certainement il se trouvait alors un stock considérable à liquider de mouvements démodés et hors de prix déjà, dont la réalisation se faisait difficilement; il y avait assez de marchandises avancées en fabrication pour les besoins pressants et susceptibles d'être terminées rapidement, sans que, pour cela il fallût réclamer l'obligeance active de la main-d'œuvre.

Une sorte d'équilibre s'est établi dès lors, avec cette différence sur les époques antérieures que la confiance dans l'écoulement normal et régulier d'un article n'est plus la même, que l'on redoute l'encombrement, et que la prudence commande de travailler un peu plus au jour le jour qu'on ne le faisai

(1) Il ne nous a pas été possible, vu le manque de place, de publier plus tôt cette communication que nous avions promise à nos lecteurs; néanmoins elle conserve plus que jamais un cachet d'actualité vraiment remarquable, et nous croyons que patrons et ouvriers feront bien de la méditer sérieusement. (*Réd.*)

autrefois; il faut d'ailleurs opérer rapidement, les bénéfices ne permettant plus de laisser sommeiller les capitaux.

Les mêmes intentions sont partagées sur les marchés que nous desservons; elles résultent de l'affaissement des prix dans un laps de temps très court; les marchandises déjà anciennes en magasin se sont trouvées presque tout à coup en dehors des prix nouveaux, et les détaillants à leur tour ont dû procéder en établissant des moyennes qui leur ont ménagé successivement de grandes déceptions. Les canaux irréguliers par lesquels la production arrive au consommateur, et qu'un abus de tolérance en matière de police commerciale protège, les fautes mêmes commises en fabrique, au sujet des facilités parfois ridicules accordées au crédit, et les conséquences qui en résultent, toutes ces causes, jointes au ralentissement de leurs ventes pendant cette époque de crise générale, provoquent chez les détaillants de nos produits une hésitation dans leurs achats; de plus en plus ils se restreignent et affirment la résolution de s'en tenir au strict nécessaire; les offres empressées qui leur sont faites chaque jour leur procurent, d'ailleurs, les plus grandes facilités pour combler, au fur et à mesure, les vides dans leurs assortiments.

De cette situation nouvelle on peut induire une intermittence dans les besoins, et l'urgence de leur donner une prompte satisfaction. Nous verrons, comme aujourd'hui, le travail reprendre avec élan, les ouvriers s'étonner d'être de nouveau pressés avec instances, et le moment passé, lorsque les réassortiments seront faits, le calme si pénible pour tous revenir brusquement jeter l'incertitude.

Si nous ne nous trompons dans nos prévisions, il serait téméraire de conclure, de ce qui se passe actuellement, que les prix de main-d'œuvre se relèveront immédiatement, ou d'en prendre occasion, de précipiter le travail au détriment de la qualité; ce à quoi nous avons le devoir de veiller, c'est essentiellement à maintenir la recherche de nos produits, sans nous faire d'illusions sur la perspective prochaine d'une élévation dans les prix; nous devons considérer même qu'une tentative aussi intempestive compromettrait sur le champ notre situation et nous ramènerait aux plus mauvais jours; ceux qui le comprendront agiront sagement, parce qu'ils se ménageront le retour des commandes en leur temps.

Nous ne nous permettrions pas ces conseils de prudence intelligente, s'il ne nous semblait pas utile de poser résolument la solidarité naturelle qui doit exister entre le travail et ceux qui, avec beaucoup de difficultés, et en engageant de gros intérêts, le livrent à la consommation.

La concurrence demeure le régulateur impitoyable: efforçons-nous de lui tenir tête et de la devancer par une facture élégante et la plus grande loyauté dans le travail de main-d'œuvre; mais bornons-nous à la suivre, s'il devait se produire, à la plus grande satisfaction de tous les intéressés, un mouvement réel de hausse sur les prix.

Après les années d'épreuves que notre fabrique vient de traverser, il n'est

pas hors de propos de chercher une ligne de conduite pour l'avenir, calculée sur les espérances du présent, et d'indiquer à quoi doivent se réduire ces espérances qne l'on serait bientôt disposé à s'exagérer. Les illusions d'autrefois nous ont trop mal servis; lorsque nous songeons aux déceptions amères qu'elles nous ont procurées et aux difficultés que, par un puissant effort, notre fabrique a résolues dans les quatre dernières années, nous avons, à la vérité, le droit de dire qu'elle s'est montrée digne de la situation plus favorable dont elle jouit maintenant, mais aussi que les expériences du passé ne doivent pas s'oublier.

Tandis que d'autres industries vivaient encore en pleine illusion sur ce qu'allait devenir leur plus important débouché, l'Amérique du Nord, qui, sans bruit, s'était organisée pour se passer de leur production, nous étions, les premiers, prévenus du danger.

Notre Société intercantonale des Industries du Jura, constituée à l'instigation pressante autant que judicieuse et patriotique des honorables représentants de la Suisse romande aux Chambres fédérales, en vue du renouvellement des traités de commerce, voyait bientôt son programme se compliquer du soin d'autres intérêts plus pressants.

Avec une remarquable promptitude de décision, et grâce au concours généreusement offert par nos Gouvernements cantonaux, l'enquête sur les fabriques américaines venait ouvrir les yeux des plus incrédules, et tracer en même temps le programme intelligent et instructif des réformes à opérer.

(A suivre.)

Procédés d'atelier

Percement du verre. — Un opticien américain recommande la méthode suivante: On prépare une solution saturée de camphre dans de l'huile de térébenthine; on prend ensuite un foret en forme de lance; on le chauffe à blanc et on le plonge dans un bain de mercure, ce qui lui donne une dureté extraordinaire. Aiguisé et trempé dans la solution ci-dessus, le foret entre dans le verre comme dans du bois. En ayant soin d'humecter constamment avec le liquide le point attaqué, le travail avance rapidement, et l'on n'a que rarement besoin d'aiguiser le foret.

Moyen de nettoyer l'or mat. — On prend 80 grammes de chlorure de chaux, 80 grammes de carbonate double de potasse, et 20 grammes de sel de cuisine; on ajoute environ trois litres d'eau distillée, et l'on conserve le tout dans des bouteilles bien bouchées. Pour s'en servir, on place l'objet à nettoyer dans un bol, on le recouvre entièrement du liquide bien mélangé, et on laisse le tout pendant quelque temps (si l'objet est difficile à nettoyer, on peut chauffer légèrement). L'objet est ensuite lavé, rincé dans de l'esprit-de-

vin, séché dans de la sciure de bois, et, dans la plupart des cas, il devient comme neuf. Le liquide qui a servi doit être jeté, car il a perdu son efficacité.

Nous ajouterons en passant que l'eau de javelle produit le même effet, mais qu'elle coûte huit fois plus cher.

TREMPE DE L'ACIER. — On peut recommander le pétrole pour la trempe de petites pièces d'acier; elle se fait par les procédés habituels. Les objets restent blancs et ne se faussent pas. Il faut être prudent, et ne pas trop approcher le feu de l'huile.

On peut aussi, après avoir chauffé légèrement les pièces, les rouler dans du savon.

NETTOYAGE DES OBJETS D'ARGENTERIE. — La substance la plus simple et la plus propre pour le nettoyage des objets d'argenterie, dit le professeur Davenport dans le *Pharmacist*, est l'hyposufilte de soude. Il agit rapidement et coûte peu. Une brosse ou un chiffon, imbibé avec une solution saturée de ce sel, nettoie en quelques secondes des surfaces fortement oxydées sans employer aucune poudre à polir.

Mélanges

3,000 MONTRES PAR HEURE. — Que nos lecteurs se rassurent : il ne s'agit pas ici de la Waltham C°.; les montres en question n'ont de commun avec l'horlogerie que le nom. Mais nous reproduisons l'article ci-dessous, emprunté au *Petit Journal*, pour montrer à quels prodiges de bon marché peut conduire une division du travail bien entendue :

La véritable industrie des montres pour enfants a pris à Paris, depuis quelques années, une énorme extension. C'est par caisses qu'on en expédie jusqu'en Russie et en Turquie.

En 1863, il n'existait à Paris que trois modestes fabricants de cet article, occupant environ cinquante personnes.

Actuellement il y a sept grands fabricants occupant directement plus de mille ouvriers, et indirectement un nombre au moins quadruple, exclusivement occupés de « la montre qui se remonte et des aiguilles qui marchent ».

Cette extension est due à un modeste ouvrier intelligent et persévérant, M. Houy, qui, grâce aux applications mécaniques qu'il innovait en 1865, est aujourd'hui à la tête d'une véritable usine.

On reste stupéfait en visitant un établissement de ce genre; on y fabrique d'un bout de l'année à l'autre, sans d'autres interruptions que celles des dimanches, trente mille montres par jour, soit trois mille à l'heure.

Ce chiffre représente environ le tiers de la fabrication parisienne totale.

C'est naturellement par la division du travail qu'on arrive à un semblable résultat. La montre la plus modeste, celle qui se vend moins de deux centimes en gros et cinq centimes au détail, passe par plus de vingt mains. Celle qui comporte un mouvement et une sonnerie occupe pour chacune de ses parties trente ouvriers.

C'est par charretées journalières que les expéditions se font; la montre d'un sou avec son cordonnet doré, est expédiée par milliers de grosses ficelées comme des bottes d'oignons; les montres de luxe, c'est-à-dire celles dont le prix de gros atteint de vingt à trente centimes, sont enfermées dans des boîtes à la fabrication desquelles des ateliers de cartonnage se consacrent exclusivement.

En résumé, Paris fabrique plus de cent mille montres d'enfants par jour; la consommation parisienne et française en absorbe le dixième. Il s'agit donc d'une exportation qui se chiffre par plus d'un million de francs.

Au point de vue matériel, d'énormes rouleaux de cuivre, sortant du laminage, sont d'abord découpés en morceaux carrés, puis en rondelles (flancs)

Les flancs, pièce à pièce, sont estampés à l'aide d'un lourd mouton, qui imprime le motif décoratif.

En se souvenant de l'exemple ci-dessus, d'une fabrication de trois mille montres à l'heure, on voit avec quelle rapidité ce travail doit se faire. Le mouton tombe cinquante fois à la minute, et chaque fois l'ouvrier doit poser la rondelle et la retirer. C'est fantastique de rapidité.

La rondelle estampée passe sur un tour pour l'emboutissage, c'est-à-dire pour la formation de l'évasement qui permettra de la fixer à la seconde partie formant le cadran.

Après le perçage, le tournage et différentes opérations préliminaires, chaque pièce du cuivre encore brut est trempée dans un bain d'eau-forte, qui lui donne le brillant imitant la dorure ou l'argenture.

Puis la montre passe dans huit mains pour le seul travail de montage, de vernissage, de pose du mouvement, du verre, de l'aiguillage, etc.

Ce sont les femmes qui s'occupent ensuite de la pose de l'anneau et de la chaîne.

Encore un chiffre à propos des chaînes : 150 personnes y sont occupées pour la seule maison de l'innovateur de cette industrie, à Cour-Cheverny (Loir-et-Cher), se livrant d'une façon exclusive à la fabrication de l'article pour enfants.

La nouveauté de l'année, pour ce genre de jouet, est la création de petites pendules, livrées à un bon marché invraisemblable, comprenant un mouvement qui agite un balancier, faisant tourner les aiguilles en même temps qu'un tableau de scènes fantaisistes apparaissant tour à tour dans une ouverture du cadran.

De 24 florins a 101,000 francs. — Récemment, lors d'une vente aux enchères d'objets d'art appartenant à M. Léopold Doublé, une pendule de cheminée de Falconet (1) a été vendue pour 101,000 francs. Elle est en marbre blanc, et connue sous le nom de pendule des trois Grâces.

A ce propos, on a raconté, dans une réunion d'artistes à Francfort, que cette célèbre œuvre d'art se trouvait autrefois dans cette ville, et qu'un peintre illustre l'acheta à un fripier pour 24 florins. L'artiste la revendit à un antiquaire, nommé Mannhayn, originaire, lui aussi, de Francfort. En sortant des mains de Mannhayn, elle vint en la possession de Doublé, directement ou indirectement, on l'ignore, et, depuis nombre d'années, elle ornait la cheminée d'un de ses salons.

Il serait intéressant de savoir comment cette œuvre de Falconet, qui, déjà de son vivant, avait acquis une grande réputation, a pu venir échouer dans la boutique d'un brocanteur de Francfort. Probablement y sera-t-elle arrivée pendant ou après l'époque bouleversée de la Révolution. Il se pourrait aussi que Falconet, qui avait été occupé pendant longtemps à St-Pétersbourg, à la cour de Catherine II, avant d'aller en Hollande où il se fixa, ait passé par l'Allemagne, où il resta peut-être quelque temps. En tous cas, il est permis de se demander comment un objet d'art qui, il y a quelques dizaines d'années, ne valait que 24 florins, a pu atteindre la valeur de 101,000 francs.

— Dernièrement, les élèves de la division supérieure de l'École d'horlogerie de Genève, conduits par un de leurs professeurs, ont été visiter la fabrique de blancs de musique dirigée par MM. Billon et Isaac. Grâce à l'obligeance de M. Isaac, ces jeunes gens ont pu s'initier à toutes les opérations par lesquelles on confectionne les différentes pièces composant la boîte à musique. Une semblable étude est bien faite pour donner une idée des moyens mécaniques les plus perfectionnés employés dans l'industrie moderne; aussi nos jeunes élèves ont-ils été vivement intéressés, et l'un d'eux nous fait espérer une narration détaillée de cette visite.

Quelque temps auparavant, ces mêmes élèves avaient été conduits à l'Observatoire, où M. l'astronome-adjoint Dr W. Meyer leur avait donné toutes les explications désirables sur l'emploi des appareils que renferme cet établissement.

En particulier, ils ont pu voir à l'œuvre le nouveau système d'enregistrement automatique des oscillations du pendule de l'horloge, imaginé par M. Meyer, et dans lequel l'action d'un microphone fait fonctionner un relais de télégraphe.

(1) Falconet, Et.-Maur., statuaire, né à Paris en 1716, mort le 24 Juin 1791.

Nécrologie

Le *Journal suisse d'Horlogerie* ne peut passer sous silence la mort de M. le professeur Gautier, qui, pendant sa longue carrière, n'a cessé de témoigner le plus vif intérêt à l'art que nous cultivons.

Jean-Alfred Gautier naquit à Cologny, près de Genève, le 19 Juillet 1793, issu d'une des plus anciennes familles de la République. Il fit de fortes études littéraires et scientifiques dans sa patrie, et les compléta ensuite à Paris et en Angleterre, en se vouant tout particulièrement aux hautes mathématiques et à l'astronomie. Pour obtenir le grade de docteur, il fit une thèse sur le *Problème des trois corps*, laquelle dépasse de beaucoup en étendue et en importance les travaux qu'on désigne en général sous le nom de *thèses*, et lui donna très vite une notoriété parmi les savants. Il fit alors des relations précieuses et intimes qu'il entretint toute leur vie, soit avec ses maîtres, les grands astronomes de l'époque, soit avec les savants plus jeunes, dont la réputation ne s'est faite que plus tard, Humboldt, Arago, Quételet, Bouvard, John Herschel, Brewster, Airy, etc.; ce dernier est le seul qui lui survive.

Revenu à Genève, on lui confia, presque au moment de son arrivée, l'enseignement de l'astronomie à notre Académie, avec le titre de professeur honoraire ; cela lui donnait en même temps la direction du petit observatoire qui existait alors. Grâce à l'étendue de ses connaissances, il pouvait enseigner la science abstraite aussi bien que l'application, et plusieurs fois il fut chargé du cours de calcul différentiel et intégral. Mais il en revenait toujours à l'astronomie, et ce fut pour lui une grande joie quand, après un rapport présenté par lui au Conseil représentatif, ce corps, dont il faisait lui-même partie, décréta, en 1827, la construction d'un nouvel observatoire bien plus important que le premier, et y fit installer les instruments nécessaires, dont les plus grands furent construits par Gambey. Outre l'intérêt scientifique proprement dit qui se rattachait à cette institution, M. Gautier y voyait un puissant moyen mis à la portée des horlogers pour perfectionner leur travail, et leur permettre de rendre de plus en plus rigoureuse la correspondance entre les indications de leurs appareils et celles que donnent les astres. Comme directeur de l'Observatoire, il se trouva ainsi en contact journalier avec les plus habiles de nos confrères, et il

en est trois surtout, avec lesquels il se lia tout particulièrement : M. Philippe Dufour, M. Simon Gounouilhou et M. Jacob-André Foltz. Par une coïncidence frappante, les deux derniers moururent la même année, ainsi que M. Gambey, auteur des instruments de l'Observatoire; ils faisaient tous les trois partie de la Société des Arts, et ce fut M. Gautier qui, à la séance générale de cette société (1847), dut, en l'absence du président alors malade, faire le discours présidentiel, dans lequel on fait l'éloge des membres décédés pendant l'année.

J'ai parlé de la Société des Arts. Dans cette société, à laquelle l'horlogerie doit tant, M. Gautier a déployé une activité zélée et soutenue. Il fit partie de son Comité d'industrie depuis 1820, fut quatre fois président de la Classe d'industrie, et y fit fréquemment des communications ou des rapports, cela le plus souvent sur des sujets touchant l'horlogerie. Son rapport sur l'instrument à faire les dentures (1825), celui sur un ouvrage de M. Houriet sur l'isochronisme, ont été publiés. Il contribua de tout son pouvoir à décider la Classe à faire paraître l'ouvrage de Tavan sur les échappements. Il fut le promoteur de la décision que prit la Classe de faire acheter par l'État une pendule astronomique avec l'aide d'une subvention de la Classe. L'École d'horlogerie fut aussi l'objet de ses soins : il la visitait souvent lorsqu'elle dépendait de la Classe d'industrie, et c'est pendant une de ses présidences que la Classe remit l'École à la Ville (1843), après avoir, comme le calcula M. Gautier, consacré à cette institution la somme de 21,741 fr.

Il était fort au courant de la science horlogère, tellement qu'il donna un cours sur ce sujet en 1844, et bien souvent il a donné de salutaires conseils à tous ceux de nos confrères qui réclamaient l'aide de ses lumières. On trouvait toujours chez lui une extrême bienveillance, un abord aimable, une grande modestie et un désintéressement comme on n'en rencontre plus de nos jours. Ainsi, pendant les dix-neuf années qu'il a consacrées à la direction de l'Observatoire et à l'enseignement, il n'a jamais reçu le moindre salaire! Il se considérait comme suffisamment récompensé par l'idée qu'il rendait service à son pays et à ses semblables. Ce n'est pas ici le lieu de parler de son inépuisable charité et de sa profonde piété, mais tous ceux qui l'ont connu savent à quel point ces sentiments étaient développés chez lui.

Il quitta la direction de l'Observatoire et la chaire d'astronomie en 1838, soit à cause de sa mauvaise vue, soit parce qu'il voulait faire place à un jeune savant dont il avait suivi les études avec un intérêt tout paternel. Mais, quoique n'ayant plus de poste officiel, il

n'en suivait pas avec un moindre intérêt tout ce qui se faisait dans la science, et, jusqu'à sa fin, il s'est tenu au courant de tout.

Il s'occupa avec un grand intérêt des concours de réglage institués par la Classe d'industrie, et donna d'excellents conseils sur la marche à suivre pour la mise en train et l'appréciation de ces concours. Il coopéra à l'Exposition d'outillage de 1880, et lui voua toutes ses sympathies. Il voulut même la visiter malgré son grand âge.

Il n'avait aucune infirmité, sa mémoire et son intelligence étaient restées intactes, quand une fluxion de poitrine vint l'enlever le 30 Novembre 1881. E. R.

Correspondance

CHAUX-DE-FONDS, le 15 Décembre 1881.

Monsieur le Rédacteur,

En réponse à la lettre de M. Ch. Houriet, insérée dans le numéro de Novembre 1881, veuillez avoir la bonté de faire publier les lignes suivantes :

Juger et critiquer un travail, ainsi que vient de le faire M. Ch. Houriet, c'est-à-dire avancer des faits sans les prouver, est extrêmement facile, *mais cette manière de juger et de critiquer n'a aucune valeur;* pour donner une importance quelconque à son écrit, M. H. aurait dû démontrer mathématiquement que tout ce qu'il avait signalé était exact, et par conséquent qu'il existait des erreurs dans ma nouvelle construction de l'échappement à ancre, repos équidistants, que vous avez publiée dans le numéro de Juin 1881, mais il n'a pas jugé à propos d'employer ce moyen, *le seul cependant qui soit admis dans le domaine des mathématiques.*

Comme réponse, je devrais simplement renvoyer M. H. aux démonstrations qui se trouvent dans le cours de ma construction; mais, pour le contenter entièrement, je publierai sous peu des calculs trigonométriques prouvant, une fois de plus, que mon épure est entièrement exacte, ce qui l'obligera de reconnaître l'erreur dans laquelle il est tombé.

Il existe, dans la lettre dont il vient d'être question, deux passages



que je tiens cependant à relever immédiatement; le premier est ainsi conçu :

« M. Calame reconnaît dans ses données ne pouvoir déterminer *d'avance* cet angle; on peut y arriver cependant en donnant plus de levée à la dent, en faisant, comme on dit en pratique, les repos équidistants. »

Voilà donc, pour déterminer la valeur d'un angle, un nouveau procédé permettant de se passer d'avoir recours à la trigonométrie! *Il est seulement regrettable qu'il soit incompréhensible.* Pour mon compte, je reste persuadé qu'on ne peut déterminer l'angle en question qu'au moyen de calculs trigonométriques que je donnerai en leur temps.

Dans le second passage, il est dit qu'une des erreurs signalées par M. J.-André Jeanneret dans ses observations sur les échappements figurant à l'Exposition nationale d'horlogerie de la Chaux-de-Fonds, a été corrigée par M. Grossmann, du Locle, dans la première édition de l'ouvrage de M. Moritz Grossmann, de Glashütte. Cela n'est pas exact, car, ainsi que tout lecteur compétent peut s'en assurer, les erreurs signalées par M. J.-André Jeanneret existent encore dans la dernière édition dudit ouvrage; d'où je conclus naturellement qu'aucune n'a été corrigée par M. le Directeur de l'École d'horlogerie du Locle.

Agréez, Monsieur, etc.

L.-C. Calame, professeur.

Avis du Comité de rédaction

Nous attirons l'attention de nos abonnés sur les modifications que nous avons apportées au tarif de nos annonces (voir 2me page de la couverture). Non seulement il présente des réductions sensibles sur les prix du tarif antérieur, mais encore il a été détaillé de manière à permettre à chacun de se rendre un compte exact des frais nécessités par une ou plusieurs insertions.

Nous continuons à recommander à nos lecteurs cet excellent moyen de publicité, que nous avons avant tout cherché à mettre à la portée de tous.

8281. — Genève. Imprimerie L.-E. Privat, rue de la Bourse, 10



Sixième Année. N° 8. Février 1882.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

Notice sur la fabrication des limes

Je ne saurais dire au juste à quelle époque la fabrication des limes a été introduite à Genève, ni quel a été le premier fabricant. A ma connaissance, nous avons eu MM. Lavousy et Servet, comme rang d'ancienneté, puis viennent les maisons Vautier et Baumel, qui ont pris de l'importance comme fabrication; la maison Baumel fut une des plus réputées pour la lime d'horlogerie. Ensuite la maison Nussbaum, dont le fondateur, apprenti à Genève, s'établit en 1842, acquit bientôt une grande renommée, principalement pour la lime dite « *de Genève* », et les burins pour horlogers et graveurs.

Voici, à peu de chose près, les principes de travail que m'a légués mon père, et qui ont toujours été de tradition dans ma maison.

Pour faire de bonnes limes, il faut avant tout choisir des aciers de qualité supérieure, et, pour cela, je ne saurais trop recommander les maisons Firt, Wilson & Ce, et Stubs.

Le travail de la *forge* doit, en premier lieu, être surveillé avec soin; car, de cette première mise en œuvre peut dépendre une défectuosité dans la qualité. Si l'acier est trop chauffé, les pores s'en ouvrent davantage, et le carbone, qui en est la vie, l'abandonne plus facilement. Ne jamais frapper l'acier trop à froid en le forgeant, car les

grains se concassent, ce qui occasionne bien souvent dans l'acier des pailles ou des veines, en un mot des cassures, qui ne paraissent le plus souvent qu'après la trempe.

Après la forge vient le *recuit*, que nécessite le travail de la lime et de la taille. Cette opération a aussi son importance, car si une lime n'est pas bien recuite, il n'y a pas possibilité de la bien tailler, et si elle est surchauffée, elle perd toute la qualité que lui aurait réservée un travail de forge, même le plus consciencieux. Voici de quelle manière s'effectue le recuit :

On place les limes, mises en paquet, dans un bon feu, en ayant soin de les retourner souvent, de manière que le feu ne surprenne aucun côté, et lorsqu'elles sont à une température suffisante et régulière, on les recouvre de poussière de charbon pour intercepter l'air jusqu'à leur complet refroidissement.

Le *limage* des limes, qui suit l'opération du recuit, est un travail qui n'a aucune action sur leur qualité; mais, en revanche, c'est lui qui achève de leur donner la forme, le plus ou moins de coup d'œil, suivant que l'ouvrier limeur a plus ou moins de goût. Il y a beaucoup de gens capricieux parmi les industriels, et, jusqu'à présent, les plus jolies formes de limes sont sorties de Genève, au dire de MM. les consommateurs de tous pays.

Vient ensuite la *taille*. Cette opération est destinée à donner aux limes le mordant qui fait le principal but de sa fabrication et de sa consommation. Une lime peut être bien taillée et ne rien valoir; elle peut aussi être mal taillée et pouvoir servir quand même : cela dépend du talent de l'ouvrier. En effet, un tailleur de limes peut avoir un talent, une *main*, comme on dit vulgairement, des plus remarquables, et faire une taille des plus régulières dans le numéro même le plus fin; mais s'il n'a pas la connaissance approfondie de l'art d'affûter son ciseau, il peut faire une taille qui n'ait aucun mordant : de là résulte quelquefois qu'une lime peut être très dure tout en ne mordant pas ou en mordant très peu.

Le ciseau doit avoir un affûtage en raison du numéro de taille qu'il doit produire. Ainsi, par exemple, pour faire de la taille grossière, le ciseau devra avoir un affûtage naturellement plus épais que pour faire le numéro le plus fin, et aussi son fil plus *ébavuré*, c'est-à-dire que le tranchant du burin doit avoir plus de consistance sur une taille rude que sur une taille fine. Pour un numéro plus fin, le ciseau devra être affûté plus mince, les biseaux plus plats, et le tranchant plus fin que pour la taille rude.

Le conditionnement du ciseau à tailler les limes est encore très sérieux; car si cet outil ne présente pas un degré de dureté propice au travail que l'on doit en tirer, il peut s'égriser dans le taillant ou s'émousser, ce qui ne peut, dans l'un et l'autre cas, produire un bon résultat.

Il y a dans chaque numéro de taille plusieurs genres. Ainsi, on ne fera pas la même taille pour l'acier, pour le fer, pour la fonte' pour le cuivre et l'émail, etc., etc.; toutes ces matières néçessitent chacune une taille spéciale, dont je vais essayer de décrire l'utilité.

Le limage de l'acier trempé ne peut s'effectuer que si la pièce à limer a reçu une chaleur assez forte, de nature à le détendre ou le revenir un peu; car, sans cela, deux corps de la même dureté ne pourraient avantageusement opérer l'un sur l'autre, et les aspérités de la taille d'une lime ne supporteraient pas le frottement d'un corps aussi dur qu'elles. La taille d'une lime destinée à limer de l'acier trempé et revenu doit être, en tous cas, dans les plus fines; et des deux tailles qui se croisent, la première doit être plus profonde que la seconde, de manière à former des dents aiguës, bien séparées les unes des autres. Cette taille aura un mordant plus vif que celle désignée ci-après.

Pour l'acier non trempé, comme pour l'acier trempé, la taille des limes devra être plus fine que pour le fer, afin d'éviter que les aspérités (dents) en se concassant, ne s'engagent dans la dent; mais il faut pour l'acier non trempé une première taille moins allongée, tandis que, pour l'acier trempé, elle doit être plus allongée, le mordant étant ainsi plus doux. En tout cas, les aciers recuits ou simplement forgés exigeraient une taille un peu rude pour enlever les scories.

Pour le fer, les deux tailles sont en quelque sorte d'égale profondeur et à angles égaux, de manière à opposer à la résistance du métal des pointes de dents qui puissent facilement sillonner la partie à limer.

Pour la fonte, la taille est plus grenée encore que pour le fer, si possible; car la fonte étant un métal sec, sa cohésion est si faible, que les molécules se détachent pour ainsi dire entièrement les unes des autres, tandis que, dans tout autre métal, elles se partagent sous l'action de la lime.

Pour le bronze, le cuivre, et autres métaux de ce genre, il convient d'avoir une première taille peu profonde et fine; la seconde taille doit être large, et aussi peu profonde, mais très aiguë. Pour limer ces métaux, on obtient une taille favorable en se servant du ciseau à un

biseau; c'est-à-dire que l'affût se trouve d'un côté très épais et de l'autre très mince, un peu dans le genre d'un ciseau de charpentier. De cette manière, la dent se trouve relevée sans être très profonde, et la matière ne s'engage pas dans les dents.

Les limes qui sont complètement usées sur le cuivre, le laiton, etc., sont généralement encore bonnes pour limer du fer.

Pour l'émail, il faut des limes plus rudes, la première taille profonde, la seconde peu profonde, mais bien relevée et large, les deux tailles à 45 degrés, de manière à offrir une pointe aiguë au minéral; de plus, une trempe très dure et des soins tout particuliers dans la fabrication entière.

Pour le plomb et l'étain, les limes ne se font qu'à une taille très peu profonde, la dent très inclinée; elles doivent généralement représenter un rabot qui aurait plusieurs lames.

La trempe est la partie de la fabrication qui exige le plus de soins; aussi chaque industriel tient-il à en diriger lui-même le travail, sinon à le faire seul. La trempe peut être bien soignée, et ne pas donner le degré de qualité requise; cela provient ou de la forge, ou du recuit, voire même de la taille, comme il est dit plus haut.

Nous allons supposer que notre lime a les qualités requises, eu égard aux soins donnés, au choix de l'acier, au travail de la forge et du recuit; en un mot, notre lime n'a pas reçu de chaleur trop forte, le grain d'acier en est resté resserré, et la combinaison des molécules est d'une affinité sans reproche. La lime présente sa taille au feu, et ses petites aspérités seraient très facilement brûlées, si on ne les protégeait par un ingrédient chimique quelconque. Or, on se sert pour cela d'une pâte préparée, dans chaque maison, d'une manière plus ou moins différente; cette pâte, appliquée sur la lime avant la trempe, est combinée de telle sorte, qu'elle résiste même à l'action du feu, pourvu que cette action ne dépasse pas les limites de ce que peut supporter l'acier sans se détériorer. On sèche le mieux possible, puis on fait subir à la lime une chaleur lente et douce, jusqu'au degré voulu, pour que le carbone, commençant à se dégager, soit subitement renvoyé dans les molécules de l'acier par la transition du feu dans l'eau froide; ces molécules, ainsi saisies tout à coup par le retour du carbone, se resserrent les unes contre les autres, et constituent ainsi la dureté procurée par la trempe.

Quelques industriels se servent d'une eau composée chimiquement pour rendre leurs limes plus blanches et quelquefois plus dures. Je ne saurais les contredire à ce propos; mais, pour moi, je préfère une

pâte bien composée, et tremper dans de l'eau claire et propre, sans qu'elle soit par trop fraîche, car la trop grande fraîcheur de l'eau occasionne dans les pores une répulsion trop brusque de fluide carbonique, et amène par là du désordre dans les molécules, ce qui leur enlève un peu trop de leur élasticité.

Il y a certains ingrédients, tels que les sels de soude, le cristal de soude, etc., qui, mélangés à l'eau, rendent la trempe presque complètement inefficace. On ne se servira donc jamais des eaux à base de soude, mais plutôt des eaux calcaires, salines ou alcalines.

Si, au contraire, nous avions à tremper une lime qui aurait souffert d'une chaleur trop forte, soit à la forge soit au recuit, de là naîtrait une grande difficulté pour la réussite de la trempe. En effet, lorsque l'acier a été trop chauffé, il en résulte une diminution de carbone dans ses pores, qui, peut-être, ne peut se remplacer; les molécules se sont dilatées et ont laissé sortir tout ce que l'acier avait de vie, tout ce qui, en un mot, lui donne sa qualité d'acier.

Je puis donner au besoin des détails sur un moyen de faire revenir, sinon à son état normal, au moins à une qualité passable, l'acier qui aurait été surchauffé.

Les limes, une fois trempées, se passent à l'acide muriatique, pour faire disparaître la teinte noire produite par la trempe; puis, avec une brosse, on nettoie la lime proprement, et on la graisse avec de bonne huile d'olive fine ou de l'huile de pied de bœuf. Ainsi terminée, elle peut être livrée à la consommation.

Le travail des outils, tels que burins, échoppes, grattoirs, brunissoirs, est à peu près le même, sauf la taille à laquelle ils ne sont pas soumis.

La fabrication des articles pinces, marteaux, cisoirs, brucelles, etc., exige un acier très malléable, pour faciliter l'enchâssure des parties les unes dans les autres; pour le reste, le travail est à peu près le même, sauf quelques actions mécaniques.

Je termine cet aperçu, élaboré non dans le but de faire prévaloir les produits de ma propre fabrication (en cela le consommateur est bon juge), mais pour attirer les vues de la consommation universelle sur notre industrie suisse en général, et sur celle dont il est fait mention ici en particulier.

La qualité des produits de l'industrie genevoise a cela de spécial qu'elle déroute même la concurrence qui lui est faite par le bon marché étranger.

M.-A. Nussbaum.

Echappement à ancre suisse avec repos équidistants

M. L.-C. Calame, de la Chaux-de-Fonds, a publié, dans l'un des derniers numéros du *Journal suisse d'Horlogerie* (voir Vme année, page 274), un tracé de l'assortiment à ancre, qui donnera certainement d'excellents résultats dans la pratique.

Il m'a paru intéressant de soumettre à une analyse trigonométrique la construction graphique présentée, ce qui m'a permis de vérifier les résultats indiqués par M. Calame. Je conserverai les notations de la planche X, Vme année, en faisant observer que, dans les tracés qui suivent, j'ai dû, pour la clarté du raisonnement, amplifier considérablement certaines dimensions, et modifier les rapports existant réellement entre les diverses lignes visées par la démonstration.

Il s'agit d'abord de faire voir que l'angle $g\ e\ u$ (fig. 1) est très petit et qu'on peut, sans erreur sensible, le laisser de côté, ce qui permet de dire que les lignes $e\ g$ et $e\ u$ se confondent.

On a, dans le triangle rectangle $e\ c\ a$, en prenant $a\ c = 280^{mm}$,

$$a\ e = \frac{a\ c}{\cos 30^\circ} = 323{,}316\ ;\ c\ e = a\ e \sin 30^\circ = 161{,}658$$

Fig. 1

Dans le triangle $a\ e\ g$, on connaît deux côtés $a\ e$ et $a\ g$, et l'angle compris $g\ a\ e = 24^\circ$.

$$\frac{a\ e + a\ g}{a\ e - a\ g} = \frac{\operatorname{tg} \frac{g + e}{2}}{\operatorname{tg} \frac{g - e}{2}}$$

$$603{,}316 : 43{,}316 = \operatorname{tg} 78 : \operatorname{tg} \frac{g - e}{2}$$

$$\frac{g - e}{2} = 18^\circ\, 39'\, 49'',4, \quad \frac{g + e}{2} = 78^\circ$$

L'angle $e\ g\ a$ vaut donc $96^\circ\ 39'\ 49'', 4$ et l'angle $g\ e\ a$ est égal à $59^\circ\ 20'\ 10'', 6$.

Dans le triangle $a\ k\ e$, on connaît le côté $a\ e$, l'angle $k\ e\ a = 62^\circ\ 20'\ 10'', 6$, puisque $k\ e\ g$ vaut 3°, et l'angle $k\ a\ e = 24^\circ$.

$$a\ k : \sin 62^\circ\, 20'\, 10'', 6 = a\ e : \sin 93^\circ\, 39'\, 49'', 4$$

d'où $a\ k = 286{,}947$.

On calcule encore par le théorème du sinus $e\,k = e\,u = 131{,}776$.

Maintenant, il est possible de déterminer les angles du triangle $e\,u\,a$, dont on connaît les trois côtés.

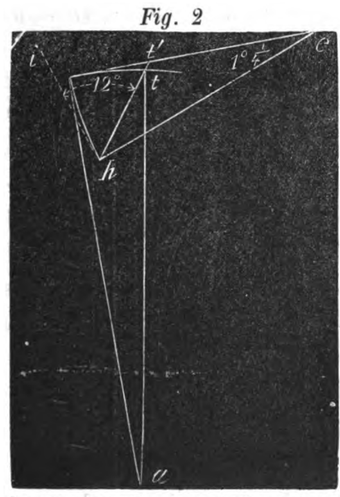
$$a\,e = 323{,}316$$
$$a\,u = 280$$
$$e\,u = 131{,}7736$$
$$\text{Somme } 2\,s = 735{,}0896$$

$$s - a\,e = 44{,}2288;\; s - a\,u = 87{,}5448;\; s - e\,u = 235{,}7712$$

$$\operatorname{tg}\frac{u\,e\,a}{2} = \sqrt{\frac{44{,}2288 \times 235{,}7712}{367{,}5448 \times 87{,}5448}}, \text{ d'où } u\,e\,a = 59^\circ\,18'\,14''$$

$g\,e\,u = g\,e\,a - u\,e\,a = 0^0\ 1'\ 56'',6$; valeur très petite. Il en résulte que le plan incliné de la roue fait parcourir à l'ancre un angle de $3^0\ 1'\ 56'',6$.

Fig. 2



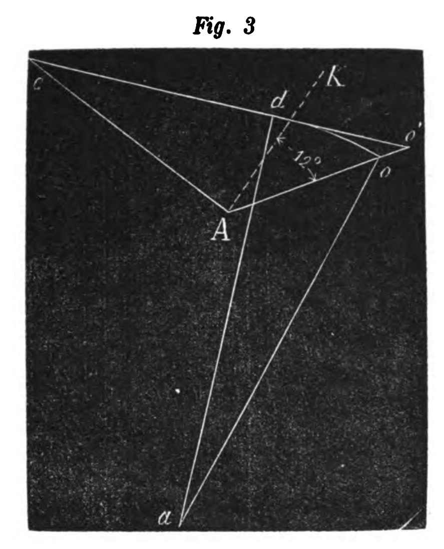
Calculons maintenant l'angle de recul $c\,a\,t$ (fig. 2) pour la levée d'entrée. On aurait rigoureusement à déterminer l'intersection d'une droite $h\,t$ avec un arc de cercle $c\,t$, ce qui donne lieu à un problème du second degré. On peut cependant, avec une approximation suffisante, admettre que le point t, qui se trouve sur un arc de cercle décrit du centre a avec $a\,c$ comme rayon, se confond avec le point t', que l'on obtient en prolongeant $h\,t$ jusqu'en $c\,e$. Si l'on veut dessiner ces triangles, on devra prendre $c\,e\,h$ beaucoup plus grand que la réalité; il en est de même de l'angle $c\,a\,t$; enfin il est clair que l'on ne doit pas confondre le point t' de notre démonstration, avec la pointe de la dent du dessin de M. Calame précédant celle qui est en repos sur la levée d'entrée.

Dans le triangle $e\,t'\,h$, on connaît un côté $e\,h = e\,c$, et deux angles $e\,h\,t' = 78^0$ et $t'\,e\,h = 1^0\,15$; on aura donc :

$$e\,t' : e\,h = \sin 78^0 : \sin 100^0\,45'$$
$$e\,t' = 160{,}95$$

$c\,t' = e\,c - e\,t' = 0{,}708$. Le triangle rectangle $t'\,c\,a$ permet de calculer $\operatorname{tg} c\,a\,t' = \frac{c\,t'}{c\,a} = \frac{0{,}708}{280}$, d'où $c\,a\,t' = 0^0\,8'\,41''$. L'angle de

Fig. 3



recul *c a t* sur la levée d'entrée est légèrement plus petit que *c a t'* et vaut donc environ 8'. L'angle de recul *d a O* sur la levée de sortie (fig. 3) se calcule d'une manière analogue, en supposant, comme précédemment, que les points *O et O'* se confondent. On connaît dans le triangle *e A O'* un côté $e\ A = e\ d$; l'angle *O' e A* vaut 1°15' et $e\ A\ O' = 102°$. Le théorème du sinus permet de calculer *e O'* par la proportion: $e\ O' : e\ A = \sin 102° : \sin 76° 45'$ $e\ O' = 162{,}450$; $d\ O' = e\ O' - e\ d = 0{,}792$

Dans le triangle rectangle *a d O'* on a $\operatorname{tg} d\ a\ O' = \frac{d\ O'}{d\ a} = \frac{0{,}792}{280}$

L'angle *d a O'* vaut 0° 9' 43'', 4, et le recul sur la levée de sortie *d a O* lui étant un peu inférieur, vaudra environ 9'. En comparant les deux résultats trouvés, on peut dire sans grande erreur que les reculs sont égaux.

Le plan incliné de la levée d'entrée est touché par le coin agissant de la dent pendant $6° + g\ a\ u$. M. Calame fait la supposition que cet angle *g a u*, très petit, est égal à l'angle de recul. On a dans le triangle *u a e*, dont on connait maintenant les trois côtés :

$$\operatorname{tg} \frac{u\ a\ e}{2} = \sqrt{\frac{44{,}22 \times 87{,}54}{367{,}54 \times 235{,}77}}, \text{ d'où } u\ a\ e = 23° 52' 16''$$

$g\ a\ u = g\ a\ e - u\ a\ e = 0° 7' 44'' = 8'$ comme l'angle de recul. Le plan incliné de la dent est donc en contact avec le point *m* pendant 5° — 0° 7' 44'' = 4° 52' 16'', tandis que le plan incliné de la levée d'entrée est touché par le coin d'une dent pendant 6° 7' 44''. La somme des deux angles vaut 11°.

On peut montrer ainsi que l'angle *T a S* diffère très peu de l'angle de recul. On connaît deux côtés *e a, a C* et l'angle *e a C* du triangle *e a C* (fig. 4).

$$(a\ e + a\ C) : (a\ e - a\ C) = \operatorname{tg} 72° : \operatorname{tg} \frac{e\ C\ a - a\ e\ C}{2}$$

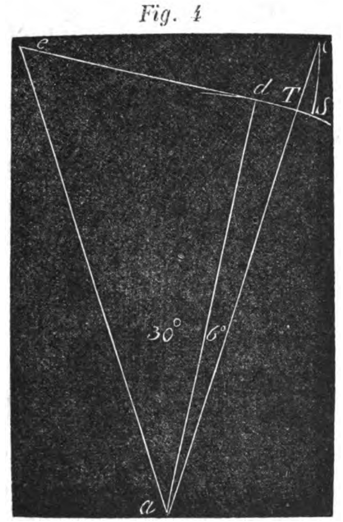
L'angle *e C a* vaut 82° 23' 36'' et l'angle *a e C* 61° 36' 24''. Il est facile, par le théorème du sinus, de déterminer $e\ C = e\ S = 191{,}727$.

Connaissant les trois côtés $a\,e = 323{,}316$; $a\,S = 280$; $e\,S = 191{,}727$ du triangle $e\,a\,S$, on déterminera $\mathrm{tg}\,\frac{e\,a\,S}{2} = \sqrt{\frac{74{,}205 \times 117{,}525}{397{,}521 \times 205{,}794}}$

d'où $e\,a\,S = 36°\,9'\,48''$; donc $T\,a\,S = e\,a\,S - e\,a\,T = 0°\,9'\,48''$

Le plan incliné de la levée de sortie est touché par le coin agissant de la dent sur un arc de 6° 9' 48", et le plan incliné de la dent est en contact avec le coin de la levée de sortie pendant 4° 50' 12". La somme des deux angles fait 11° comme précédemment.

Fig. 1



L'angle $t\,a\,O = c\,a\,d + d\,a\,O - c\,a\,t = 60°\,9'\,43{,}4 - 0°\,8'\,41''$, et si l'on en retranche 59°, il reste pour la chute 1° 1' 2",4.

Enfin l'on peut calculer de quelle manière l'angle de levée de 9° se partage sur la levée de sortie, ce qu'il n'est pas possible de déterminer *a priori*.

On calcule d'abord le triangle $C\,a\,S$ dont on connaît $C\,a = 286{,}947$, $a\,S = 280$, et $C\,a\,S = 0°\,9'\,48''$.

$$a\,C + a\,S : a\,C - a\,S = \mathrm{tg}\,89°\,55'\,6'' : \mathrm{tg}\,\frac{C\,S\,a - a\,C\,S}{2}$$

$$C\,S\,a = 173°\,16'\,57'',7 \qquad a\,C\,S = 6°\,33'\,14'',3$$

$$S\,C : a\,C = \sin 0°\,9'\,48'' : \sin 173°\,16'\,57'',7$$

d'où $S\,C = 6{,}993205$.

On peut maintenant calculer les angles du triangle $C\,e\,S$, dont on connaît les trois côtés.

$e\,C =$	191,727	$s - e\,C =$	3,4966025
$e\,S =$	191,727	$s - e\,S =$	3,4966025
$C\,S =$	6,993205	$s - C\,S =$	188,2303975
Somme =	390,447205		
½ somme s =	195,2236025		

$$\mathrm{tg}\,\frac{S\,e\,C}{2}\sqrt{\frac{3{,}49 \times 3{,}49}{188{,}23 \times 195{,}22}}$$

$$S\,e\,C = 2°\,5'\,23'',8$$

Il en résulte donc que le plan incliné de la dent fait lever 2° 5' 23",8 sur la levée de sortie, et le plan incliné de la levée, le reste, c'est-à-dire :

$$9° - 1°\,15' - 2°\,5'\,23'',8 = 5°\,39'\,36'',2$$

Les prévisions graphiques de M. L.-C. Calame se trouvent donc confirmées par le calcul. Il est d'ailleurs évident qu'en construisant l'échappement en repos sur la levée de sortie avec 3° pour la roue et 4° 3/4 pour l'incliné de la levée, on obtient un tracé différent.

Les circonférences auxquelles les plans inclinés d'entrée et de sortie sont tangents ont des rayons de 61,0681 et de 93,7013.

Fréd. Brönnimann.

Micromètre

Nous avons eu l'occasion de voir un micromètre, que nous croyons devoir signaler à nos lecteurs, car, s'il ne présente pas des particularités d'une grande nouveauté, il est cependant assez correctement combiné pour pouvoir être fort utile lorsqu'il s'agit de faire des mesurages de précision.

Le mécanisme (voir planche VII), est porté en entier par une platine *aa*. Dans la figure 2, qui est une vue en dessous de l'outil, on voit que la pièce principale est une tige *c*, pouvant glisser dans le sens de sa longueur, mais ne pouvant tourner sur elle-même, grâce à sa section de forme rectangulaire. En appuyant avec le doigt sur le bouton *o*, qui est à l'une de ses extrémités, la mâchoire mobile *s*, portée par cette même tige, s'éloigne de la mâchoire fixe *r*, et aussitôt la pièce à mesurer placée entre elles sera prise entre ces deux mâchoires qui sont ramenées l'une vers l'autre par l'effet d'un ressort à boudin, visible seulement dans la figure 1, à travers une ouverture pratiquée dans la platine.

Pour connaître exactement la nouvelle position occupée par la mâchoire mobile, et par suite celle de la tige *c*, son autre extrémité porte une pièce recourbée *g*, qui lui est solidement fixée, et qui, dans son mouvement, entraîne l'arbre *h* de l'aiguille au moyen d'une chaîne d'acier. Chaque centimètre du mouvement linéaire de la tige *c*, est traduit par un tour d'une aiguille placée sur un cadran divisé en cent parties égales; on mesure donc ainsi des dixièmes de millimètre. Disons encore qu'un ressort est placé sous le cadran et maintient la chaîne continuellement tendue.

Le même instrument permet aussi de mesurer des centièmes de millimètre par une adjonction assez heureuse. La tige mobile *c* porte aussi une pièce *e* formant un plan incliné, contre lequel appuie le

tenon *i* qui fait corps avec une autre mâchoire mobile *d;* celle-ci peut glisser dans le sens de sa longueur et vient s'appuyer contre la mâchoire fixe *b*. Ici, le mouvement sera réduit au dixième si la hauteur du plan incliné est le dixième de sa longueur. Un ressort *k* maintient toujours le tenon *i* appuyé contre le plan incliné *e*.

Avant de terminer, faisons encore remarquer que si l'on se contente de dixièmes de millimètre, on peut mesurer des épaisseurs d'au moins cinq centimètres; sauf le rouleau *h*, qui doit avoir un diamètre exact correspondant à la division du cadran, toutes les autres parties peuvent avoir leurs positions respectives modifiées, et par suite être réglées et mises au point; ainsi, pour la partie la plus délicate, le plan incliné *e*, on tournera la vis *v* de façon que les mâchoires soient fermées lorsque l'aiguille est sur zéro; puis, par les vis *m* et *n,* on arrivera facilement à ce que l'aiguille marque le chiffre correspondant à la dimension du type qui aura été placé entre les mâchoires.

Cet instrument qui, comme on le voit, peut rendre de bons services, se vend au prix réellement modique de trente-neuf francs; on le trouve chez M. Delapierre, marchand de fournitures, à Genève.

Les brevets d'invention

Monsieur le Rédacteur,

Tous les horlogers suisses doivent s'unir pour travailler avec succès à la prospérité de notre belle industrie; vous voudrez bien ouvrir, je n'en doute pas, les colonnes de votre estimable journal aux communications que je me propose de vous fournir, concernant les travaux de la Société d'Emulation industrielle de la Chaux-de-Fonds, espérant que cette société trouvera des imitateurs.

Elle inaugurait le 19 Janvier les *assemblées générales et publiques*, dans lesquelles seront étudiés les sujets qui touchent de plus près à la prospérité et au développement de notre industrie horlogère.

Cette assemblée, très nombreuse, présidée par M. Paul Perret, avait à son ordre du jour « l'étude de l'état actuel de la question des brevets d'invention au point de vue de leur introduction en Suisse. » M. H. Morel, conseiller national, a développé cette question avec une grande netteté : après avoir rappelé l'époque depuis laquelle on peut

protéger, en Suisse, par une loi fédérale, la propriété intellectuelle, et les efforts tentés pour y arriver, il a passé en revue le principe de la protection, les arguments des partisans et des adversaires, les différentes méthodes de protection, etc.

L'assemblée a ensuite discuté ce qu'il y aurait à faire en ce moment pour hâter la solution de cette question, et il a été décidé d'adresser au Conseil des Etats une pétition dont voici le texte :

Monsieur le Président, Messieurs les Députés,

« Au moment où le Haut Conseil des Etats va être appelé à se prononcer sur l'importante question de donner à la Confédération la compétence nécessaire pour légiférer sur la protection des inventions dans le domaine de l'industrie et de l'agriculture, ainsi que sur la protection des dessins et modèles, la Société d'Emulation industrielle de la Chaux-de-Fonds croit devoir prendre la liberté de venir faire appel à toute votre sollicitude en faveur de cette innovation, et elle s'appuie pour cela sur les motifs suivants :

« 1° La Société d'Emulation, qui a organisé l'année dernière à la Chaux-de-Fonds une « Exposition nationale d'horlogerie et internationale de machines et outils employés dans l'horlogerie » a pu, à cette occasion, constater combien l'absence d'une loi fédérale sur les brevets d'invention est préjudiciable au progrès de notre industrie. En effet, notre exposition a été riche en produits pour lesquels les exposants ne craignent pas la publicité, mais elle a été presque nulle au point de vue des découvertes et des perfectionnements. Cependant nous savions combien elle aurait pu gagner dans ce domaine; mais à tous les appels qui leur étaient adressés, les inventeurs ont répondu : Nous ne pouvons exposer aux regards de tous, le produit de sacrifices et de travaux considérables, que cette publicité mettra à la merci de tous ceux qui voudront en faire leur profit à notre préjudice.

« 2° Les mêmes obstacles vont se présenter si la Suisse n'est pas dotée prochainement d'une loi fédérale sur les brevets d'invention, à propos de l'Exposition de Zurich qui doit avoir lieu en 1883, en sorte que les riches subventions et les frais élevés provoqués par ce grand concours, perdront une partie considérable de la valeur qu'ils devraient avoir pour le développement de notre prospérité nationale.

« 3° Presque tous les Etats civilisés protègent la propriété intellectuelle, et il devient de plus en plus impossible à la Suisse de s'isoler du mouvement qui la conduit aujourd'hui à s'unir pour rendre, par voie d'entente internationale, cette protection plus efficace.



« C'est guidés par ces raisons principales, et sans entrer dans la question de principe de la protection que nous réclamons, principe dont la justice nous paraît incontestable, que la Société d'Emulation industrielle de la Chaux-de-Fonds a, dans son assemblée du 19 courant, chargé son comité d'adresser au Haut Conseil des Etats la présente pétition.

« Le temps nous manque pour appeler à s'associer à notre démarche les autres sociétés de nos Montagnes, mais nous sommes convaincus que nous représentons ici le sentiment de l'ensemble de nos populations industrielles.

« Nous saisissons cette occasion pour vous présenter, Monsieur le Président et Messieurs, l'assurance de notre haute considération.

« *Au nom de la Société d'Émulation industrielle de la Chaux-de-Fonds :*

« *Le Président,* Ed. STEINER. « *Le Secrétaire,* Paul PERRET. »

Chaux-de-Fonds, 21 Janvier 1882.

Unification de l'heure

A l'occasion de la réunion de la Société pour la réforme et la codification du droit international qui a eu lieu, il y a quelque temps, à Cologne, M. F.-A.-P. Barnad, président du Columbia College, à New-York, a fait, sur l'unification de l'heure, une conférence dont nous extrayons ce qui suit :

Considérant que, en raison du système actuel très étendu et du développement toujours croissant, soit des moyens de communication, soit des lignes télégraphiques qui se multiplient sur des espaces considérables des deux continents, il en résulte une grande confusion dans la détermination de l'heure, puisque, dans une seule délimitation territoriale, il existe déjà plusieurs indications de l'heure, réglées chacune sur un méridien particulier.

Considérant qu'une différence qu'on admettrait entre l'heure véritable et l'heure facultative n'aurait aucune influence fâcheuse sur les rapports ordinaires de la vie, du moment qu'elle serait partout acceptée, comprise et observée; considérant qu'il est possible, sur tous les points de la terre, de baser l'heure sur un certain nombre limité de méridiens convenablement choisis, et de former ainsi un



système uniforme et général, au moyen duquel les minutes et les secondes seraient partout ramenées aux mêmes chiffres, et que pour des lieux dont la distance géographique (en degrés de longitude) est grande, il n'existe qu'une différence d'heures entières; que ce système joindrait à la simplicité une utilité considérable pour la race humaine,

Cette société décide de recommander aux gouvernements de tous les peuples, ainsi qu'aux sociétés scientifiques, chambres syndicales, commerciales, corps de marchands, compagnies de chemins de fer et de télégraphes, etc., un système d'indication de l'heure pour le monde entier, qui reposerait sur le principe suivant :

1° Il serait fait un choix de vingt-quatre méridiens qui, dans le sens de la longitude, seraient à 15° les uns des autres, et l'heure de tous les points de la terre serait réglée d'après l'un de ces méridiens.

2° Le premier méridien, c'est-à-dire celui d'après lequel les vingt-trois autres sera déterminé, serait celui qui se trouve placé à 180°, soit à douze heures du méridien de Greenwich. Ce méridien passe par le détroit de Behring et se prolonge dans le Grand Océan.

3° Dans le calendrier, le jour commencerait au moment où il est minuit à ce méridien, et le changement pour chaque autre méridien aurait lieu successivement suivant son ordre, jusqu'à ce que le tour entier soit accompli, de l'est à l'ouest.

4° Les heures de la journée seraient partout réglées d'après le méridien duquel l'endroit considéré sera le plus rapproché. L'heure de midi serait celle où le soleil passerait sur ce méridien. Tous les lieux de la terre auraient par conséquent la même minute et la même seconde.

5° Les heures de la journée seraient comptées sans interruption de 1 à 24, en sorte que l'habitude de partager la journée en deux moitié disparaîtrait.

6° Pour les travaux particuliers, et dans le but d'augmenter l'exactitude dans la détermination de l'heure et de faciliter les observations scientifiques simultanées, on considérerait comme heure-type celle qui serait déterminée par le premier méridien, et à laquelle on donnerait la désignation de *temps cosmopolite*.

7° Pour arriver à une désignation plus exacte, les heures cosmopolites seraient représentées par des symboles, et non par des chiffres. Pour ces symboles, on choisirait de préférence les lettres de l'alphabet anglais, dont le nombre (en négligeant le *J* et le *W)* se monte à vingt-quatre. Ces lettres seraient également utilisées pour la désignation des différents méridiens dans la direction de l'est à

l'ouest, c'est-à-dire que, par exemple, *F* désignerait le méridien correspondant à 90°, soit celui qui passe par Calcutta; *M* le méridien de Greenwich, à 180°; *S* le méridien de la Nouvelle-Orléans, à 270°, et *Z* le premier ou le méridien initial.

Sociétés horlogères

SECTION D'HORLOGERIE DE GENÈVE. *Séance du 16 Janvier.* — Le premier objet à l'ordre du jour est une délibération au sujet du concours international de réglage aux températures, dont nous avons déjà parlé. La discussion étant ouverte, les diverses personnes qui y prennent part se montrent très favorables à ce projet; toutefois, la question d'internationalité ayant soulevé quelques objections, M. le président explique que ce concours commencerait au plus tôt en automne 1883, et qu'en conséquence, nos fabricants auraient largement le temps de s'y préparer. A la suite de cette discussion, la Section émet un préavis favorable à l'égard du projet tel qu'il lui est présenté, et elle renvoie les questions de détail à la sous-commission qui s'est déjà occupée de cette question.

La partie essentielle de la séance consistait en une communication de M. Alexis Favre sur son voyage à Melbourne, où, comme on le sait, il a représenté la Confédération suisse en qualité de juré pour l'horlogerie, la bijouterie et les boîtes à musique. Cette communication avait à juste titre attiré un grand nombre d'auditeurs, dont l'attente n'a pas été déçue.

Après avoir énuméré les diverses péripéties qui ont amené la Suisse à prendre part à l'Exposition universelle de Melbourne, M. Favre fait un pittoresque récit de son voyage jusqu'en Australie. Nous regrettons que le caractère spécial du *Journal suisse d'Horlogerie* ne nous permette pas de donner un résumé, même succinct, du récit du narrateur; bornons-nous à dire que ce dernier a su être à la fois intéressant, varié, pittoresque, instructif, et que ses petites mésaventures de voyage, heureusement de courte durée, ont fort diverti l'auditoire.

Pour utiliser les loisirs d'un long trajet sur mer, M. Favre a eu la fantaisie de faire contrôler, au moyen des chronomètres de bord, la marche de sa montre, construite par lui-même il y a plusieurs années. Voici le résumé des différents certificats qui lui ont été remis :

Sur la Méditerranée, de Brindisi à Alexandrie d'Egypte, par une température moyenne d'environ 20° centig., le commandant du *Ceylon,* M. C. Fraser, constate que la montre avance chaque jour de 1ˢ.

D'Alexandrie à Suez, le trajet s'est effectué en chemin de fer.

Pendant la traversée de Suez à Aden, sur la mer Rouge, avec une température de 40°, le commandant J. Orman, du *Venetia*, accuse une différence de cinq secondes en six jours (sans indiquer si c'est en avance ou en retard).

Sur la mer d'Arabie, entre Aden et Pointe de Galle (Ceylan), à bord du *Gwalior,* commandant A. Davis, par une température à peu près égale à la précédente, la montre retarde journellement de 0ˢ,8.

Enfin dans l'Océan Indien, jusqu'à Melbourne, pendant une traversée de vingt et un jours à bord du *Malwa,* le commandant S.-F. Cole a trouvé également un retard de 0ˢ,8 par jour. Durant cette partie du voyage, la température a beaucoup changé : elle a été d'environ 35° pendant les douze premiers jours, pour descendre ensuite à 30°, et enfin à 12°.

Cette marche, exceptionnellement bonne, a vivement frappé les différents officiers de marine qui l'ont constatée, et l'un d'eux aurait volontiers donné, paraît-il, une belle somme pour pouvoir transborder la dite montre dans son propre gousset.

En terminant, M. Favre rappelle les brillants résultats obtenus par la Suisse à Melbourne; il exhorte tous ses auditeurs à tenir haut le drapeau national, et à ne pas oublier que l'avenir est à ceux qui fourniront le plus de montres bien réglées.

Les applaudissements de l'assemblée ont engagé M. le Président à demander au conférencier de bien vouloir consacrer encore une ou deux séances au récit de son séjour et de son retour, et nous avons eu la satisfaction de constater que M. Favre ne répondait pas négativement.

Pour nous résumer, cette séance a montré que si, pendant son séjour à Melbourne, M. Alexis Favre a dignement représenté la Suisse, il a su, en dehors de cela, tirer parti de son voyage pour l'instruction et l'agrément de lui-même, de sa famille et de ses concitoyens.

Ecoles d'horlogerie

Ecole municipale de Besançon (1880)

Depuis sa création, l'Ecole d'horlogerie de Besançon a passé par quatre périodes assez distinctes, que son directeur, M. Paul Chopart, résume de la manière suivante :

« 1re *période :* de 1862 à 1865. — Le prix de la rétribution scolaire est de 200 fr. par an pour tous les élèves, qu'ils soient de Besançon ou du dehors; les outils fournis par l'Ecole sont à leur charge. Le travail produit par les élèves appartient à l'Ecole; la répartition du travail d'atelier et des cours théoriques comporte une heure de cours théoriques matin et soir, pour trois heures d'atelier le matin et trois heures et demie le soir.

« Les cours théoriques étaient faits par des maîtres de l'Ecole primaire du Grenier d'Abondance; et si ce personnel était suffisant au point de vue de la capacité, il n'avait peut-être pas l'autorité suffisante, au moins sur les élèves les plus âgés de l'Ecole d'horlogerie. Car les élèves étaient alors, comme ils ont toujours été depuis, un peu de tous les âges, de treize à vingt ans, et d'aptitudes et de connaissances acquises bien diverses.

« Ce sont les difficultés de cet état de choses qui amenèrent la première réforme.

« 2e *période :* de 1865 à 1870. — L'Ecole fut placée sous une direction ayant contrôle et autorité sur l'ensemble de l'enseignement.

« Les cours théoriques furent faits par des professeurs spéciaux et comprirent deux heures par jour le matin, tandis que deux heures étaient affectées le soir à un cours de dessin, qui avait jusque-là fait défaut à l'Ecole.

« Or, il faut le reconnaître, quelque blessante que puisse être cette vérité pour nos concitoyens peu soucieux de l'instruction sérieuse de leurs enfants, le temps qui fut nécessairement pris à l'enseignement pratique, en faveur de ces cours théoriques, fut considéré par un certain nombre d'entre eux comme un temps perdu; et celui qui restait affecté aux travaux de l'atelier ne parut plus suffire aux exigences des parents, au point de vue du salaire immédiat qui devait, d'après eux, résulter d'un apprentissage purement pratique. Le travail des élèves continuant à rester à l'Ecole, une distribution annuelle de prix récompensait les élèves méritants.

« Le nombre des élèves de Besançon entrés à l'Ecole pendant cette période n'était plus que de trois par an, tandis qu'il était, pendant la première, de 10.75 %. Par contre, les étrangers, qui étaient de 4.50 % pendant la première, atteignaient 11.40 % pendant la seconde, le lycée ayant constitué un internat pour ces derniers.

« L'Ecole dut être licenciée pendant la guerre, et l'Administration municipale, prenant en considération la détresse d'un grand nombre d'ouvriers horlogers sans ouvrage, voulut bien continuer l'œuvre de certains fabricants qui jugeaient devoir ralentir ou cesser toute fabrication.

« Un vote du Conseil municipal alloua la somme ronde de cent mille francs à un syndicat formé à l'Ecole, où les professeurs, aidés d'autres personnes en raison de l'importance et des détails de cette affaire, purent distribuer de l'ouvrage aux ouvriers dans le besoin, pendant toute la période la plus pénible de la guerre.

« Si cette bonne œuvre se compléta par la vente à prix coûtant et même au-dessous de ces produits aux fabricants revenus à leurs travaux, elle eut pour effet d'habituer notre population horlogère à cette appréciation vraie, en tant qu'elle n'est pas poussée à l'excès, que l'Ecole, avec son personnel, ne devait point cesser d'être l'institution tutélaire destinée à donner le bien-être, sinon le lucre, à tous les horlogers de la cité. Cette opinion se traduisit par l'explosion d'hostilités jusqu'alors contenues de la fabrique contre l'Ecole qui, disait-on, ne donnait que peu de résultats.

« Bref, l'Administration municipale, toujours soucieuse de satisfaire dans la mesure du possible les désirs de la population, accepta les conclusions d'un rapport élaboré par une commission de dix-huit horlogers, nommés au scrutin par tous les horlogers patentés; et le 1er Octobre 1871, l'Ecole était réouverte pour commencer une troisième période d'essais qui n'a pas été la dernière.

« 3e *période:* de 1871 à 1875. — Cette période se rapproche, comme fonctionnement, de la première. Le règlement augmente la durée des cours pratiques au détriment des cours théoriques; il laisse bénéficier l'élève du produit de son travail en mettant à sa charge toutes les fournitures qu'il emploie. Puis, comme autre avantage beaucoup plus réel pour les élèves de Besançon, la rétribution scolaire de 200 fr. par an est supprimée pour eux. Il est vrai qu'en même temps on supprime la distribution annuelle des prix, cet encouragement semblant superflu.

« Au début, les avantages de cette nouvelle réglementation paraissent suffisants, augmentés surtout de la gratuité des outils qu'offre la Ville à ceux de ses élèves qui ne pourraient faire la dépense de leur acquisition au début ou au courant de l'apprentissage.

« A cette réouverture de l'Ecole, longuement préparée en suite des travaux de la commission dite de réorganisation, les demandes d'admission furent d'autant plus nombreuses qu'il y avait eu interruption pendant plus d'une année des cours de l'Ecole. D'autre part, l'industrie reprit, après cette suspension forcée des affaires, un essor nouveau et très marqué. Le nombre des fabricants s'accrut à Besançon après la guerre dans une proportion toute nouvelle: les ouvriers manquaient, et les nombreuses commandes avaient pour conséquence une augmentation des prix de façon.

Micromètre

Fig. 1.

Vue par dessus.

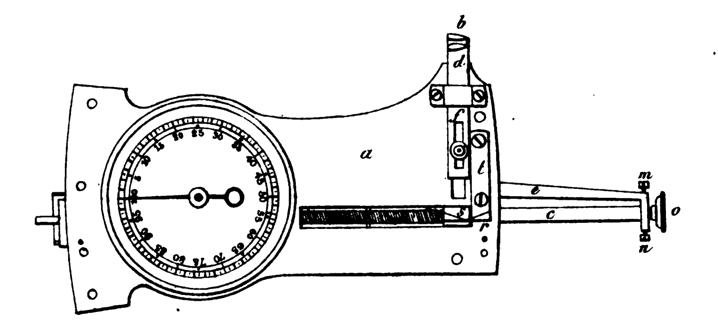
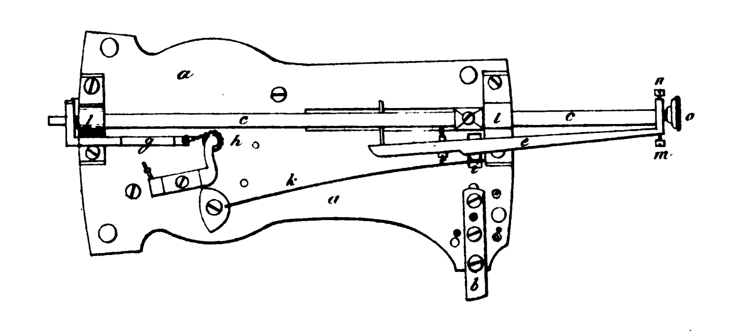


Fig. 2.

Vue par dessous.



Echelle : ½ grandeur d'exécution

Lith. Brumm-Knecht.


THE ASTOR LIBRARY

« Les parents étant encouragés aux apprentissages d'horlogerie pour leurs enfants, les places semblèrent un instant manquer à l'Ecole. Le Conseil vota un agrandissement des locaux qui permit de porter de 45 à 90 le nombre maximum des élèves.

« Toutefois, le règlement de 1871 avait dû être modifié déjà en 1874 par l'Administration municipale sur certaines de ses dispositions, et il le fut sur d'autres en 1875, époque où apparaît une troisième transformation.

« 4e *période :* de 1875 à 1881. — Le rapport que j'eus l'honneur d'adresser à M. le Maire et au Conseil municipal au commencement de cette période contient l'exposé des motifs qui déterminèrent la réforme qui l'accompagna.

« En résumé, l'Ecole possédait en suite de ses nombreuses recrues depuis la guerre, un certain nombre d'élèves très peu aptes à profiter de son enseignement, et qui n'avaient su jusqu'alors que justifier cette appréciation par un travail peu intelligent à l'atelier, et nul aux autres cours qu'ils n'avaient au surplus point l'habitude de suivre avec régularité. Ces élèves quittèrent l'Ecole plutôt que d'acquérir de meilleures dispositions, les uns de leur propre mouvement, les autres en suite d'avis de la Commission.

« L'abandon qui avait été fait à l'élève du produit de son travail pendant la durée de l'apprentissage avait nécessité de la part du personnel le soin de procurer ce travail, et en outre, une multiplicité d'écritures et de dérangements, qui transformaient chaque professeur en un chef d'atelier marchand de fournitures, occupations qui lui prenaient la majeure partie du temps qu'il aurait dû consacrer aux démonstrations.

« Des sorties plus ou moins nécessaires étaient en outre prétextées par les élèves au cours de leur travail pour ouvrage ou fournitures à chercher en ville, et la discipline, ainsi qu'on le suppose, avait fort à souffrir d'un pareil état de choses.

« C'est ce que comprirent la Commission et l'Administration municipale en adoptant un fonctionnement qui tenait des divers essais tentés précédemment.

« Si le temps consacré aux cours théoriques ne put être augmenté, ces cours furent complétés et suivis avec une plus grande régularité. Les examens au volontariat d'un an, où les élèves de l'Ecole présentés ont tous été reçus dans les premiers rangs, en sont une preuve indiscutable.

« Les fournitures et les métaux furent donnés à l'atelier gratuitement aux élèves, l'Ecole conservant leur ouvrage.

« Cette mesure est certainement un bénéfice pour les élèves pendant la première moitié de l'apprentissage, et la Ville, en procurant des mouvements pour leur servir de travail, leur laisse en outre le produit de leur ouvrage lorsqu'ils arrivent à fin d'apprentissage, ce qui leur permet de nouer des relations avec les comptoirs avant même leur sortie de l'Ecole.

« La distribution des prix à la fin de chaque année scolaire fut rétablie

avec exposition publique des travaux des élèves conservés à cet effet, et afin de permettre au public d'apprécier la valeur de l'enseignement.

« C'est ce programme qu'a suivi l'Ecole depuis 1875 et qui a été approuvé par le Conseil municipal, après une année seulement de résultats acquis.

« L'Ecole en a, depuis cette époque, continué l'application, en saisissant toutes les occasions et tous les moyens de le compléter.

« Permettez-moi de vous remettre en mémoire qu'avant 1875, l'Ecole n'avait fait exécuter aucun mouvement à remontoir, bien que possédant l'outillage mécanique pour le faire. Les travaux d'ébauche ordonnés en vue d'apprendre à l'élève l'usage de la lime et du burin consistaient en mouvements ordinaires à clef, tels qu'on les faisait depuis 1862. On ne songeait point à initier l'élève aux combinaisons des mécanismes des remontoirs par l'exécution de ces pièces dont les proportions doivent être calculées d'après des données géométriques. A plus forte raison ne paraissait-on point disposé à lui faire étudier les mécanismes plus compliqués des montres à répétition, à secondes indépendantes, à quantièmes et phases de lune, chronographes, chronomètres, etc., travaux qui sont tous aujourd'hui exécutés de toutes pièces à l'Ecole, en même temps que les dessins, qui en règlent la disposition et les proportions normales, en sont faits d'après les pièces elles-mêmes.

En ce qui concerne l'exercice 1880, l'Ecole a été fréquentée par 85 élèves, dont 55 étaient présents au 31 Décembre.

27 élèves sont entrés à l'Ecole pendant cet exercice, et 30 en sont sortis, dont un avec le diplôme de capacité note *très bien,* six avec la note *bien*, et deux avec la note *assez bien.*

Lorsqu'un élève sort de l'Ecole sans y avoir fait le cours complet, il lui est délivré un simple certificat de présence, l'Ecole ne pouvant assumer la responsabilité d'apprentissages ébauchés par des jeunes gens qui se pareraient plus tard prétentieusement du titre d'*anciens élèves* de l'Ecole d'horlogerie de Besançon; 21 élèves sont néanmoins encore sortis dans ces conditions. Mais leur nombre diminue chaque année, et les élèves qui sortent aujourd'hui munis du diplôme de capacité sont fort recherchés par MM. les fabricants et se font apprécier partout où ils sont placés. Le temps n'est donc pas éloigné où la satisfaction donnée par ceux-ci détruira la mauvaise impression causée par ceux qui, jusqu'à ces derniers temps, se sont contentés d'un apprentissage ébauché seulement à l'Ecole.

Il est vrai que la division des parties de la fabrication entraîne de plus en plus vers les apprentissages de ces parties spécialisées; mais il ne faut pas oublier que les ouvriers de ces parties sont déjà trop nombreux, et que le besoin se fait sentir de plus en plus de l'ouvrier sérieux et intelligent, pouvant, par un apprentissage complet, corriger les défauts toujours trop fréquents laissés par les ouvriers spécialistes dans la fabrication actuelle, lorsqu'elle reçoit sa dernière main.

D'ailleurs, par suite de l'état critique, en ce moment, de l'horlogerie à Besançon, nombre d'ouvriers horlogers, peu ou point occupés, ont dû depuis quelque temps demander les ressources nécessaires à leur existence à d'autres travaux, et sont par le fait peu encouragés à faire des horlogers de leurs enfants.

Enumérant ensuite les résultats acquis, M. le Rapporteur dit que les travaux des élèves exposés à Besançon ont surpris les visiteurs horlogers par leur valeur, leur variété et leur fini; qu'à l'Exposition de Paris, ils ont mérité la médaille d'argent, la plus haute récompense décernée aux Ecoles d'horlogerie, dans la Classe 26; et qu'une récompense de même ordre leur a été décernée par le Jury de l'Exposition de Melbourne.

« C'est au moment où l'on constate d'une façon aussi authentique la valeur de l'enseignement de l'Ecole, que quelques esprits chagrins font sans cesse renaître la question de réformes à introduire, comme si chaque nouvelle Administration municipale devait marquer son avènement par une transformation plus ou moins radicale de ce qui existe dans cette institution.

« Il n'y a point lieu toutefois d'être surpris de ces critiques à l'endroit de l'Ecole d'horlogerie, au milieu d'une population de quelques milliers d'industriels spéciaux comme ceux qui constituent notre fabrique.

« Quoi qu'il en soit, l'Ecole n'a point dû modifier son programme depuis 1875, et nous devons nous estimer fort heureux d'une aussi longue période. »

Le compte administratif qui termine le rapport montre que le budget des recettes est en excédent sur celui des dépenses, et qu'en fait, l'Ecole ne coûte rien aux contribuables depuis dix ans qu'elle est gratuite pour les enfants de la ville.

Contrôle et garantie des ouvrages d'or et d'argent

Arrêté concernant les insculpations sur les ouvrages d'or et d'argent.

Le Conseil fédéral suisse, en exécution de l'article 1er, lettre *a*, de la loi fédérale concernant le contrôle et la garantie des ouvrages d'or et d'argent, du 23 Décembre 1880;

Voulant déterminer le sens précis des mots « ou toute autre correspondante » (indication) qui sont employés dans le susdit article, et régler ce qui concerne les titres supérieurs à 18 karats pour l'or ou 875 millièmes pour l'argent;

Sur la proposition de son Département du commerce et de l'agriculture;

Arrête :

Art. 1er. Les seules indications en langues étrangères qui soient admises au poinçonnement des ouvrages d'or et d'argent sont :

Pour l'or, « *first gold,* » « *fine gold* ».

Pour l'argent, « *first silver,* » « *coin silver* » ou « *fine silver,* » « *sterling silver* ».

Les seules indications en chiffres qui soient admises au poinçonnement, en dehors des quatre titres prévus par la loi, sont « *56* » ou « *58* » et « *72* » pour l'or ; pour l'argent, « *argent* T *13,* » « *argent* T *14* » et « *84* ».

Art. 2. L'indication « *first gold* » ou « *fine gold* », ainsi que le chiffre « 72 », exigent 18 karats. Cette insculpation doit être accompagnée du chiffre 750 ou 18 karats, apposé en dessous.

Les ouvrages qui portent ces insculpations et justifient du titre indiqué reçoivent le poinçon *Helvetia.*

Art. 3. Les chiffres « *56* » ou « *58* » insculpés sur des ouvrages en or exigent 14 karats. Ils doivent être accompagnés du chiffre 14 karats ou 583, apposé en dessous.

Les ouvrages qui portent ces insculpations et justifient du titre indiqué reçoivent le poinçon l'*écureuil.*

Art. 4. L'indication « *argent* T *13* » exige 800 millièmes d'argent. Cette insculpation doit être accompagnée du chiffre 800 apposé en dessous.

Les ouvrages qui portent cette indication et justifient du titre indiqué reçoivent le poinçon le *coq de bruyère.*

L'indication « *first silver* » ou « *argent* T *14* » ou « *84* », exige 875 millièmes d'argent. Cette insculpation doit être accompagnée du chiffre 875 apposé en dessous.

L'indication « *coin silver* » ou « *fine silver* » ou « *argent* T *13* », exige 900 millièmes d'argent. Cette insculpation doit être accompagnée du chiffre 900 apposé en dessous.

L'indication « *sterling silver* » exige 935 millièmes d'argent. Cette insculpation doit être accompagnée du chiffre 935 apposé en dessous.

Les ouvrages qui portent les indications mentionnées dans les trois alinéas qui précèdent et justifient du titre indiqué reçoivent le poinçon l'*ours.*

Art. 5. Les expressions « *warranted gold* », « *warranted silver* » sont interdites. Le mot « *warranted* » seul est admis, mais à la condition qu'il soit insculpé au-dessus de l'indication de l'un des titres prévus par la loi ou autorisés par le présent arrêté. Sous la même condition, sont admis les mots « *contrôle d'État* » dans une langue nationale ou étrangère.

Art. 6. Pour l'essai et le poinçonnement d'ouvrages portant les indications qui font l'objet du présent arrêté, la taxe est doublée, mais seulement lorsque le titre dépasse 18 karats pour l'or ou 875 milliièmes pour l'argent, et que le nombre des pièces remises au poinçonnement est inférieur à six.

Instructions données aux bureaux de contrôle concernant les objets d'or et d'argent revêtus de poinçons étrangers

Les ouvertures qui ont été faites aux gouvernements étrangers pour obtenir la protection des poinçons fédéraux n'ayant pas abouti jusqu'à présent, il en résulte que la Confédération ne reconnaît aucun poinçon étranger comme équivalent aux siens; les poinçons étrangers n'existent pas pour elle; nous devons les considérer comme s'ils n'existaient pas.

Dès lors les objets qui portent une des indications pour lesquelles le poinçon fédéral est rendu obligatoire n'en sont pas affranchis par le fait de l'insculpation d'un poinçon officiel de contrôle d'un autre État.

Si l'on présente aux bureaux de contrôle un objet portant le poinçon d'un autre Etat, les bureaux ne refuseront pas, pour ce motif, d'apposer sur cet objet le poinçon fédéral. Ils procéderont comme si le poinçon étranger n'avait pas été apposé sur l'objet qui leur est soumis.

Instructions données aux bureaux de contrôle concernant les boîtes qui leur seront présentées à l'état fini jusqu'au 31 Mars 1882, en application de l'arrêté du 29 Novembre 1881.

En dérogation de l'art. 3 du règlement d'exécution de la loi fédérale sur le contrôle, les boîtes finies, à l'état achevé, des stocks qui font l'objet de l'arrêté précité, dont les inventaires ont été adressés au Département fédéral du commerce et de l'agriculture, pourront être poinçonnées aux conditions suivantes:

1. Celles dont les fonds sont décorés avec émaux, joaillerie ou autres susceptibles d'être endommagés par le poinçonnement recevront une double empreinte sur la carrure, la seconde étant destinée à justifier le titre du fond épargné.

2. Les boîtes de cette catégorie recevront le poinçon *abeille*, lorsqu'elles porteront des indications étrangères à celles qui ont été précisées dans l'arrêté fédéral du 30 Décembre 1881, ou lorsque le titre en aura été vérifié et trouvé conforme aux tolérances admises dans les lois cantonales, à la condition qu'il soit justifié.

3. Les boîtes de cette catégorie recevront les poinçons fédéraux correspondant à leur titre, lorsqu'elles porteront des insculpations conformes à celles qui ont été précisées dans l'arrêté fédéral du 30 Décembre 1881, et que le titre répondra aux prescriptions de la loi fédérale.

Observation. — Aucune instruction ne distingue entre les deux dimensions des poinçons fédéraux; le choix de l'un ou de l'autre est subordonné aux circonstances dans le cas spécial du poinçonnement à l'état fini, et relève de la prudence du contrôleur.

Les poinçons seront posés sur le fond, la cuvette, la carrure et le pendant.

Par exception, lorsque, en raison de la décoration du fond, il y aurait des inconvénients à y apposer le poinçon, celui-ci sera mis sur la cuvette, le pendant et *deux fois sur la carrure,* l'une de ces deux empreintes servant à attester le titre du fond.

DÉPOT DES CARTES ET PLANS DE LA MARINE FRANÇAISE

SERVICE DES CHRONOMÈTRES

Liste par ordre de mérite des Chronomètres soumis au Concours de Septembre à Décembre 1881

N a. Écart des marches à la température ambiante.
N c. Id. à l'étuve.
N f. Id. à la glacière.
N. Nombre de classement (égal à *N a*, plus le plus grand de *N c* ou de *N f*).

Nos d'ordre	Constructeurs	Nos des Chronomètres	Na.	Nc.		Nf.		N.
1	Leroy.....	584	0,22	— 0,40	— 0,42	— 1,41	— 1,47	1,69
2	Leroy.....	577	1,06	— 0,48	— 0,83	+ 1,01	+ 0,52	2,07
3	Leroy.....	586	1,37	— 0,27	— 0,50	+ 0,61	+ 1,03	2,40
4	Delépine..	1320	0,75	— 2,10	— 1,95	— 1,97	— 1,70	2,85
5	Callier....	580	0,81	— 1,40	— 0,99	— 1,81	— 2,18	2,99
6	Leroy.....	540	1,53	— 1,05	— 1,55	— 0,45	— 1,52	3,08
7	Leroy.....	579	0,60	+ 0,26	+ 0,15	+ 1,13	+ 2,58	3,18
8	Delépine...	1323	0,90	— 1,23	— 1,13	— 2,33	— 1,95	3,23
9	Delépine..	1319	0,95	— 2,29	— 2,28	— 1,55	— 2,07	3,24
10	Callier....	604	0,72	— 2,58	— 2,45	— 1,34	— 2,20	3,30
11	Callier....	713	0,98	— 0,29	+ 0,26	— 1,78	— 2,59	3,57
12	Callier....	711	1,56	— 1,95	— 2,52	— 2,06	— 1,83	4,08
13	Delépine..	1245	1,88	— 2,36	— 1,65	— 2,15	— 2,02	4,24
14	Leroy.....	541	1,64	— 0,62	+ 0,35	— 2,25	— 2,64	4,28
15	Delépine..	1324	1,37	— 1,56	— 1,23	— 2,87	— 3,00	4,37
16	Leroy& fils.	142	2,49	+ 0,55	+ 1,74	— 0,79	+ 1,97	4,46
17	Callier....	579	1,48	— 2,26	— 3,05	— 1,31	— 1,71	4,53
18	Leroy.....	460	2,59	+ 1,00	— 1,18	+ 0,43	+ 2,58	5,17
19	Leroy.....	565	1,84	— 1,63	— 1,77	+ 1,65	+ 3,35	5,19

NB. Par décision ministérielle en date du 23 Décembre 1881, une prime de 1,200 fr. a été allouée à M. Callier, pour son chronomètre n° 599, qui a obtenu le premier rang au concours des chronomètres du Dépôt des plans et cartes de la Marine, de 1880 à 1881.

Ce chronomètre était muni d'un balancier de l'invention de M. Callier, et d'un spiral en alliage de palladium de M. C. Paillard, de Genève.

Nous sommes heureux d'enregistrer ce nouveau succès des spiraux en palladium de notre concitoyen M. Paillard.

VARIÉTÉ

Communication

Sur la situation actuelle de la fabrique d'horlogerie suisse, présentée à l'assemblée de la Société intercantonale des Industries du Jura du 25 Novembre 1881, par son président, M. H. Etienne.

(2me ET DERNIER ARTICLE)

(Voir VIme année, nº 7, page 167)

Vous vous souvenez, Messieurs, avec quelle émotion nous avons entendu la lecture du rapport de M. l'ingénieur J. David, et comment la mission si consciencieusement remplie dont il avait accepté la responsabilité, est devenue le point de départ des persévérants efforts dont la puissance se révèle maintenant.

Si l'œuvre de rénovation n'est pas accomplie, elle est du moins commencée depuis assez longtemps pour nous procurer les avantages sérieux que nous constatons avec tant de satisfaction; mais nous ne saurions oublier que nous le devons aux révélations aussi opportunes que désintéressées qui nous ont été faites dans le sein de notre Société. Nous sommes, grâce à elles, résolument en marche sur le chemin tracé des perfectionnements qu'exige la situation, tandis que d'autres industries, restées après nous dans l'ignorance des causes du marasme dont elles souffrent, cherchent encore leur voie dans une transformation de leurs procédés de fabrication.

Vous rappellerons-nous, Messieurs, avec quelle pressante sollicitude notre Société s'est occupée de tout ce qui touchait aux intérêts généraux de la fabrique suisse d'horlogerie :

Les traités de commerce, non encore définis, et au sujet desquels nous avons à exercer la plus grande vigilance;

Les tarifs fédéraux, contre l'élévation desquels nous avons énergiquement protesté ;

Les tarifs postaux, dont les dispositions frappent notre fabrique de charges onéreuses ;

Le contrôle fédéral appliqué aux boîtes de montre, que nous pouvons considérer comme étant acquis selon les vœux de la grande majorité des intéressés.

Les expériences faites au sujet des Expositions, et tout particulièrement les décisions relatives à l'application dans ce domaine du principe de la collectivité prises par toute la fabrique suisse, avec le concours des Autorités fédérales et cantonales, à l'occasion de l'Exposition de Melbourne. Ces heureuses dispositions trouveront bientôt, nous l'espérons, sur d'autres champs de lutte,

et en particulier dans deux ans à New-York, l'occasion d'être renouvelées pour le plus grand avantage de notre industrie nationale.

Sur toutes ces questions d'intérêt général, les rapports annuels de notre Société fournissent les renseignements les plus intéressants.

Chaque année, nous nous sommes félicités des relations que nous soutenions avec les Gouvernements cantonaux, et en particulier avec Messieurs les directeurs de l'Intérieur de chacun d'eux ; nous avons été tenus au courant, de la manière la plus encourageante, de tout ce qui pouvait intéresser notre industrie et notre commerce par Messieurs les Directeurs successifs du Département fédéral du Commerce, comme aussi nous nous sommes empressés, autant que cela nous était possible, de leur transmettre les informations qu'ils voulaient bien nous demander. Les relations de notre Société avec l'Union suisse, par le fait du transfert du Vorort à Genève, deviendront certainement plus actives, et conserveront le caractère aimable que nous nous plaisions à signaler en vous entretenant de nos rapports avec Messieurs les membres des anciens Vororts à Zurich et à Bâle.

C'est ce qu'en déposant notre mandat, nous sommes heureux de reconnaître, en exprimant aux Autorités avec lesquelles nous avons cimenté d'aussi agréables et utiles relations, et à vous, Messieurs les représentants des sections de la Société intercantonale, toute notre gratitude de la confiance que vous avez bien voulu nous témoigner.

A cet exposé général de situation, nous ne pouvons donner le présent pour limite; le coup d'œil rapide que nous avons jeté sur l'extension donnée par la force des circonstances au programme que notre Société s'était tracé au début, nous donne à comprendre que son attention sera attirée aussi vers des questions de régime intérieur, sur lesquelles notre fabrique doit être éclairée.

A l'origine, nous partions sur le pied d'une bonne intention, sans prévoir ce que l'avenir réservait à notre Société si fragilement constituée; les évènements nous ont conduits; nous n'avons pas résisté à l'entraînement, et plus nous avancions, plus nous nous sentions dominés par cette maxime, trop souvent négligée dans les matières qui nous intéressent : *l'union fait la force.*

Nous avons réalisé, avec le plus heureux succès, ce principe vital dans nos relations avec les Autorités constituées pour soutenir et encourager toutes les œuvres d'intérêt général, et nous croyons également avoir contribué à développer au milieu de nous ces idées de solidarité, et à créer des liens sérieux et durables entre les divers groupes de la fabrique d'horlogerie suisse.

Mais cette conception de la solidarité ne doit pas s'arrêter là ; de la région supérieure où elle s'est établie, elle doit descendre au cœur de la fabrique ; appliquée au mouvement et à la direction des affaires, elle doit aussi éclairer le travail lui-même sur ses véritables intérêts.

Elle ne posera pas seulement une question du capital et du travail dans

leurs rapports constants, comme nous cherchions à l'établir l'année dernière, en proposant l'institution de Chambres syndicales; de consciencieux efforts poursuivis dans le canton de Neuchâtel nous éclaireront bientôt sur leur organisation et la portée des services qu'elles nous promettaient.

La même conception de la solidarité posera aussi une question du travail mis en présence du travail lui-même.

Toute notre production en effet se lie si bien, que chacun, dans notre fabrique, est tributaire l'un de l'autre, aussi bien les ouvriers entre eux que les fabricants et les ouvriers.

Le travail, passant successivement d'une main dans l'autre, lorsque les unes s'arrêtent, force est aux suivantes d'en faire autant ; or les conséquences du préjudice qui en résultent ne sont pas comprises par ceux qu'elles intéressent le plus.

Il fut une époque qui, pour avoir été le bon temps, n'en a pas moins été malheureuse pour un grand nombre, en raison des habitudes qu'elle favorisait ; alors la consommation était peu exigeante. Que la production ait été plus ou moins rapide, personne d'étranger ne se trouvait là pour solliciter la faveur de livrer l'article attendu avec une patience résignée ! En fait la somme de la production dans notre fabrique se mesurait à l'importance de la consommation presque générale ; les livraisons retardées n'étaient que retardées, elles n'étaient pas perdues sans retour ; les maisons mieux avisées ou mieux servies par leur personnel pouvaient prendre l'avance, mais le même foyer national industriel travaillait à la production. Qu'importait à la main-d'œuvre par quelle entremise l'écoulement des produits se faisait ! Elle poussait son travail à sa convenance, sans souci du lendemain, confiante dans la certitude qu'il était assuré.

C'est en faisant ainsi un retour sur le passé qu'il nous sera permis d'analyser quels seront les éléments de direction du travail dans l'avenir ; il ne nous faudra pas d'ailleurs un grand effort de raisonnement pour conclure à l'impérieuse nécessité de prendre le contre-pied absolu de toutes les notions qui sont demeurées le fond de notre tradition en matière de relations dans le travail industriel.

Désormais, dans les conditions actuelles, le travail est devenu tributaire du travail lui-même. En veut-on la preuve ?

Voici une commande à livrer dans une limite de temps rigoureusement fixée; avec un peu de bonne volonté simplement, sans efforts même, cette condition pouvait être remplie ; mais il plaît à un ouvrier de perdre quelques journées, sans autre excuse que la satisfaction de dissiper follement les heures de travail qu'il doit à l'entretien honnête de sa famille; en passant en d'autres mains, et quelque diligentes et bien intentionnées qu'elles soient, le temps perdu ne peut être rattrapé ; il est trop tard, la livraison est refusée. La maison qui aura subi cet échec éprouvera sans doute une perte, mais supportable, car il est à présumer que l'on ne fait pas de la fabrication et du com-

merce sans ressources; elle enregistrera donc un premier sacrifice, et de plus la perspective de la suppression du renouvellement des mêmes ordres; mais qui en souffrira le plus directement, si ce n'est la main-d'œuvre, qui s'attend pour vivre au travail de cette maison ?

Que l'on veuille bien consulter présentement une partie de nos chefs d'atelier, ils répondront : « Nous avons du travail pour deux ou trois semaines, journées bien remplies, mais lorsqu'ils y ont mis la main, et alors qu'il est impossible de le leur retirer, quelques-uns de nos ouvriers désertent l'atelier; nous sommes harcelés de réclamations, jamais nous n'arriverons avant quatre ou cinq semaines à livrer ce qui devrait l'être maintenant, et nous nous voyons obligés de refuser tout engagement nouveau avant ce terme. »

Il ne faudrait pas se méprendre sur les conséquences : la consommation n'attend pas, elle sera servie par d'autres fabriques; le stock, ainsi arrêté, demeurera pour satisfaire des besoins à échéances éloignées; mais en attendant la main-d'œuvre laborieuse, soucieuse du lendemain, sera la première victime de la négligence incompréhensible de ces déserteurs du travail, dont le travail honnête et régulier est fatalement tributaire.

Nous devons en conclure que le travail consciencieux, obligeant, promptement exécuté dans les délais fixés, c'est à la fois le pain du jour assuré, mais la promesse de celui du lendemain, et c'est encore celui de tous les ouvriers qui, de près ou de loin, concourent à la même production.

Le contrôle de ces données est à la portée de tous; les déductions que nous vous présentons, pour rigoureuses qu'elles soient, sont cependant l'évidence même; elles font peser sur le travail une bien grande responsabilité, et sont de nature à renvoyer à leur véritable adresse une bonne part des récriminations amères de ceux qui, mécontents d'eux-mêmes, s'en prendraient à d'autres causes qu'à leur mauvais vouloir, lorsque notre fabrique subirait plus tard l'épreuve d'un nouveau ralentissement dans les affaires.

Le moment viendra où les ouvriers intelligents dans notre fabrique, mieux éclairés sur les conséquences de fautes dont ils ne comprennent pas encore toute la portée, diront à ces perturbateurs du travail, le plus souvent enclins à imposer des théories qui ne reposent pas toujours sur un fond sérieux, et deviennent même parfois insensées en raison des sophismes dont elles sont le développement : Nous vous devons une part de la perte de notre bien-être, et nous considérons comme un premier devoir de faire d'abord nous-mêmes la police du travail.

Une telle supposition n'est pas du tout en désaccord avec les intentions qui se manifestent hardiment de nos jours dans les congrès ouvriers, de la part des groupes les mieux éclairés; il est vrai de dire que l'œuvre des associations philotechniques, par l'instruction qu'elle répand dans la classe ouvrière, n'est pas étrangère au mouvement qui se traduit par l'expansion de saines notions d'économie politique.

L'étude que nous vous avons présentée sur le mouvement actuel du travail dans notre fabrique, sur la direction qu'il exige et sur le partage des responsabilités qui se trouvent en cause, aurait exigé une connaissance plus approfondie de tout ce qu'il importerait de savoir pour traiter un sujet aussi vaste.

Toutes sortes de considérations morales de l'ordre le plus élevé en découlent; il sera difficile, sans doute, d'initier aux conséquences de fautes que l'on ne se reproche pas assez, ceux-là même qui seraient les plus intéressés à comprendre les rapports de la solidarité dans le travail; cependant les perfectionnements apportés dans nos procédés de fabrication seraient impuissants à maintenir notre situation, si, par une sorte d'aveuglement, chacun des intéressés n'acceptait pas résolument sa part consciente de responsabilité dans les engagements contractés.

Ce n'est pas ici le moment de chercher par quels moyens notre Société pourrait s'employer à répandre cette lumière si nécessaire, et comment, par l'influence personnelle de chacun de ses membres, elle a le devoir de s'intéresser à tout ce qui peut contribuer au bien-être général, soit en sollicitant le développement de l'instruction professionnelle, soit en encourageant toutes les tentatives qui ont pour mobile l'amélioration de nos conditions sociales.

Dans ce corps d'armée industrielle, nous avons exposé la responsabilité des soldats, celle des chefs est plus grande encore.

Le nouveau bureau du Comité central, dont nous allons désigner le siège, poursuivra, de concert avec vous, Messieurs, et avec les Sections que vous avez l'honneur de représenter, la tâche si belle et si utile, nous le croyons fermement, dont ensemble et d'un commun accord nous avons défini le caractère, et puissent nos successeurs éprouver les satisfactions dont nous avons joui dans l'exercice de fonctions qu'ils sauront mieux qne nous rendre fructueuses pour la prospérité de notre fabrique nationale.

Le nouvel alliage « Arguzoïd »

Tel est le nom d'un nouvel alliage inventé par un métallurgiste de Glascow; en voici la description tirée de l'*Inventor's Record.*

« En apparence, il approche plus de l'argent qu'aucun autre métal ou alliage connu; il est même plus blanc qu'un objet nickelé; en fait, ce n'est qu'une légère teinte qui permet de le distinguer du métal précieux. Jusqu'à présent, il n'a été introduit qu'en lingots, que l'on refond pour les mouler suivant l'objet à fabriquer; mais il se forge bien et l'on s'occupe actuellement de le préparer en feuilles par le laminage. Son prix est d'environ une fois et demie celui du laiton; il revient toutefois meilleur marché que le nickelage ou l'ar-

genture sur laiton ou cuivre, ayant d'ailleurs sur ces procédés l'avantage important d'être compact.

« Nous avons eu l'occasion de voir le métal soit en lingots, soit forgé, et d'examiner plusieurs objets manufacturés et terminés, tels qu'appareils pour bains, robinetterie, suspensions à gaz, poignées de voiture, etc., et l'on ne pourrait rien produire qui ressemblât plus à de l'argent ou qui s'en rapprochât davantage; quant à la force de cohésion, le laiton se rompt à une pression de dix tonnes, et le bronze phosphoré à celle d'environ quatorze tonnes, tandis que l'arguzoïd peut supporter près de seize tonnes avant de céder. Sa ductilité est la même que celle du laiton, et le seul point qui reste encore incertain, c'est de savoir si la couleur ne sera pas altérée par les influences atmosphériques; mais, d'après les expériences faites jusqu'à présent, l'inventeur n'a aucune crainte à cet égard; d'ailleurs, les propriétés de ce métal sur ce point important vont bientôt être soumises à une épreuve sérieuse, et s'il la supporte convenablement, un débouché considérable lui sera immédiatement assuré; En effet, l'un des steamers de la compagnie Cunard doit être exclusivement fourni d'appareils en arguzoïd. Il est bien connu que les articles nickelés placés à bord des vaisseaux n'ont pas pu résister à l'action de l'air et de l'eau de mer, et qu'un seul voyage a suffi pour leur faire perdre complètement leur apparence; d'autre part, l'argenture est nécessairement coûteuse et réclame de fréquents nettoyages; ce dernier inconvénient existe aussi pour le laiton, qui n'est pas d'ailleurs considéré comme suffisant pour des navires de premier ordre.

« Si les expériences qui vont se faire confirment nos prévisions actuelles, il est difficile de présager la révolution qu'amènera l'introduction de ce nouveau métal, et c'est avec intérêt que nous attendons, ainsi que l'inventeur, les résultats de cette importante découverte. »

Procédés d'atelier

Alliage de cuivre, platine et palladium. — On fait un excellent alliage en fondant pendant trois heures 225 grammes de cuivre et 30 grammes de platine, avec un peu de borax comme fondant; ajoutez ensuite 30 grammes de palladium, et continuez à chauffer jusqu'à ce que les métaux soient bien mélangés.

Email blanc. — Il y a beaucoup de recettes pour la préparation de l'émail blanc, à froid; néanmoins, si l'on emploie simplement de la couleur blanche avec les ingrédients habituels, on ne peut éviter une teinte jaunâtre; or cette dernière n'existera pas, si l'on a eu soin d'ajouter un atome de noir ou de bleu.

NETTOYAGE DES OBJETS EN PLATRE. — Pour nettoyer des objets en plâtre (statuettes, bas-reliefs, etc.) devenus sales et poussiéreux, on emploie divers moyens qui tous néanmoins ont l'inconvénient d'être longs ou d'abîmer les angles saillants des objets moulés.

Une personne qui a été appelée à faire beaucoup de travaux de ce genre, a imaginé l'excellent expédient que voici : Faites une épaisse colle d'amidon et répandez-la avec une brosse douce sur l'article à nettoyer, que vous exposerez ensuite dans un endroit aéré ; lorsque cet enduit sera sec, il s'écaillera et se détachera, emportant avec lui saleté et poussière, et l'objet paraîtra blanc comme s'il était neuf.

BRONZAGE DES MÉDAILLES. — A la Monnaie de Paris, on bronze les médailles en les faisant bouillir pendant un quart-d'heure dans la solution suivante : Vert-de-gris en poudre, 500 grammes ; sel ammoniac en poudre, 475 grammes ; vinaigre fort, 160 grammes ; eau, 2 litres. On se sert d'une chaudière en cuivre non étamé, et les médailles sont séparées les unes des autres par des morceaux de verre ou de bois.

Mélanges

UNE NOUVELLE ÉCOLE D'HORLOGERIE. — L'industrie horlogère ayant repris une grande activité dans le Jura, on voit surgir divers projets tendant au perfectionnement des produits ou à l'amélioration du sort des ouvriers. Il s'agit, par exemple, d'instituer à Porrentruy une Ecole d'horlogerie par le concours de l'Etat de Berne, de la commune de Porrentruy et de l'Hôpital du district. Une première réunion, qui a eu lieu en présence de MM. les conseillers d'Etat Stockmar et Steiger, du préfet et du président de la Commission de l'Hôpital, a posé les bases de l'institution projetée.

ÉCOLES PROFESSIONNELLES. — On compte à Paris au moins quatre grandes écoles, dans lesquelles des jeunes garçons, possédant une instruction élémentaire, peuvent s'initier à une profession manuelle. Chaque jour, les enfants, âgés seulement de huit à neuf ans passent quelques heures dans les ateliers, et il leur est enseigné en outre les principes de théorie, le dessin et la fabrication des modèles ou patrons. L'École municipale d'apprentis, à la Villette, pour les garçons de treize à quatorze ans, offre à chacun d'eux la facilité de rechercher la profession pour laquelle ses facultés le rendent le plus apte. Pour cela, il lui est loisible d'essayer, pendant la première année, autant de différentes branches qu'il lui plaît (sans avoir à s'inquiéter des fournitures gâtées), et, à l'expiration des douze mois, il doit alors faire son choix. Ce plan d'études comporte cinq heures par jour dévolues à l'instruction et six heures passées à l'atelier. Il serait difficile d'imaginer un meilleur système pour obtenir des ouvriers supérieurs et instruits.

L'Instruction professionnelle en Angleterre. — De grands efforts se font dans ce moment en Angleterre pour rehausser le niveau de l'instruction professionnelle. Le gouvernement a nommé une commission spéciale, qui a pour mandat d'examiner *de visu* ce qui se fait à l'étranger pour l'instruction technique.

Cette commission royale, présidée par M. Samuelson, M.-P., a commencé ses travaux à Paris en visitant l'École d'apprentis du boulevard de la Villette, l'École d'horlogerie du faubourg du Temple et les écoles communales de métiers. Après avoir visité les écoles secondaires et supérieures techniques de Paris, les commissaires se rendront à Châlons, Lyon, Rouen et autres villes manufacturières du nord de la France. Les commissaires ont l'intention de visiter l'Allemagne, la Suisse et la Belgique au printemps, et si possible les États-Unis en automne.

Force motrice par le vide. — Une compagnie essaye en ce moment, à Paris, la distribution de force motrice pour petits ateliers et pour l'usage des familles au moyen du vide. Elle a déjà construit une ligne d'environ sept cents mètres et fournit la force à plusieurs petits ateliers. Une machine puissante, avec des pompes à air qui font le vide à environ trois quarts d'atmosphère, est mise en communication avec les moteurs.

Revue bibliographique

Nous avons déjà dit quelques mots, dans nos études sur l'Exposition d'outillage de Genève, du *Traité général d'horlogerie*, de M. Johann (1); mais cette publication, qui actuellement existe en langue française, mérite mieux qu'une simple mention, et nous nous faisons un plaisir de la recommander de nouveau ici. En effet, à part quelques réserves que nous aurions à faire en ce qui concerne le plan de l'ouvrage et la coordination des diverses parties qu'il renferme, nous ne pouvons que nous féliciter d'y trouver réunis un grand nombre de procédés auxquels l'horloger doit avoir recours à chaque instant, et des conseils pratiques destinés plus spécialement aux rhabilleurs.

Ajoutons à cela des notions générales de mécanique, de physique et de chimie appropriées à l'horlogerie, ainsi qu'une description détaillée, avec planches à l'appui, des échappements de divers systèmes, et l'on comprendra que ce volume, d'un prix peu élevé, élaboré par un praticien déjà connu de nos lecteurs, ait sa place tout naturellement indiquée dans leur bibliothèque

(1) *Traité général d'horlogerie* avec 36 tables et 19 dessins en portefeuille, par Alb. Johann. Genève et Neuchâtel, J. Sandoz, éditeur.

8370. — Genève. Imprimerie L.-E. Privat, rue de la Bourse, 10.




THE ASTOR LIBRARY




THE ASTOR LIBRARY


THE ASTOR LIBRARY

Sixième Année. | Nº 9. | Mars 1882.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

De l'huile employée en horlogerie

Pour les horlogers, qu'ils soient fabricants ou rhabilleurs, l'huile dont ils font emploi a une importance telle, que nous nous sentons engagés à présenter ce sujet à nos lecteurs aussi clairement qu'il nous sera possible, et avec l'espoir que quelques-uns d'entre eux voudront bien compléter nos indications, voire même entreprendre quelques essais, afin d'approfondir mieux encore cette intéressante question.

Sans doute, le *nec plus ultra* serait que l'on pût se passer complètement de l'emploi de l'huile pour diminuer le frottement dans les montres; mais puisqu'elle est absolument nécessaire pour adoucir ces frottements, voyons quelles sont les propriétés physiques et chimiques des huiles, et comment on peut les obtenir de bonne qualité. Il est de grande importance que l'horloger connaisse bien le produit qu'il emploie, qu'il puisse être certain de l'invariabilité de sa qualité, pour ne pas recommencer incessamment des essais fort longs et ennuyeux.



Comme en outre les praticiens ont dû constater trop souvent que le même marchand ne leur fournit pas une huile toujours de même qualité, nous sommes certains que beaucoup seront très désireux de savoir la préparer eux-mêmes.

Si nous nous demandons en premier lieu ce que l'on exige d'une bonne huile, la réponse sera un peu différente suivant l'usage qui doit en être fait. Etant admis que nous ne voulons considérer l'huile que dans le but de diminuer le frottement entre deux surfaces frottantes, les propriétés de cette matière devront être différentes suivant que nous l'appliquerons à la grosse mécanique ou à l'horlogerie. En effet, si, dans les deux cas, il est nécessaire que l'huile soit aussi pure que possible et ne rancisse pas facilement, il n'en est pas moins vrai que, pour la grosse mécanique, il en faut une quantité constamment renouvelée; aussi doit-on faire emploi d'huiles et de graisses plutôt consistantes en raison de l'échauffement des parties frottantes, tandis qu'en horlogerie, une *bonne* huile devra posséder la fluidité voulue, et, condition importante, se conserver sans altération le plus longtemps possible; c'est-à-dire qu'elle ne doit ni s'évaporer, ni rancir ou changer de nature chimique.

Les huiles ont en général été étudiées surtout en vue de leur emploi en mécanique; malheureusement nous n'en pouvons dire autant en ce qui concerne l'horlogerie : du moins nous n'avons pas connaissance d'expériences et de travaux faits dans ce sens. Nous espérons donc que ce travail viendra combler une grave lacune, et nous dirons en passant que les détails qui vont suivre sont puisés à des sources assez différentes, parmi lesquelles nous citerons la *Deutsche Uhrmacher Zeitung*, l'*Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst,* le *Technologiste,* etc.

Les huiles qui sont susceptibles de remplir en partie les conditions que nous réclamons d'elles, peuvent se diviser en deux groupes principaux, en raison de leur constitution chimique, savoir : 1° les huiles tirées du règne végétal et animal; 2° les huiles minérales. Ces dernières, extraites des huiles de pétrole et de naphte, portent improprement en réalité le nom d'huiles minérales, puisque les géologues admettent leur origine comme végétale; néanmoins, en raison de leur long séjour au sein de notre couche terrestre, elles ont insensiblement changé leur nature végétale, éminemment instable, en une autre beaucoup plus fixe; on nous permettra donc de leur conserver ce titre d'huiles minérales qu'elles méritent à tous égards.

I. HUILES VÉGÉTALES ET ANIMALES

Ce que nous demandons à une bonne huile, c'est qu'elle soit fluide, et, lorsqu'elle est exposée au froid, qu'elle conserve cette propriété. Elle ne doit ni se sécher, ce qui la rendrait visqueuse, ni attaquer les métaux, fer ou laiton; en d'autres termes, elle ne doit pas devenir verte après un long séjour. Maintenant existe-t-il dans la nature une huile qui réunisse les propriétés requises? On doit malheureusement répondre négativement, au moins en ce qui concerne les huiles végétales et animales, et il est nécessaire de leur faire subir une préparation qui les rapproche le plus possible du corps parfait que nous voudrions posséder.

On admettra ce qui précède, lorsque nous aurons expliqué ce que sont chimiquement les graisses en général, et par conséquent les huiles, et quelles propriétés physiques elles possèdent.

On donne le nom de graisse à tout produit organique, c'est-à-dire extrait du règne animal et végétal qui, placé sur du papier ou sur un tissu, laisse une tache transparente et ne s'évapore pas par l'exposition à la chaleur; la graisse chauffée fortement répand une odeur particulière bien connue que nous ne décrirons pas autrement. En outre, toutes les graisses se transforment en savon lorsqu'elles sont en présence de l'eau et des alcalis caustiques, tels que la soude, la potasse, etc. Suivant leur consistance, on distingue deux espèces de graisses: les graisses solides, qui sont les suifs, et les graisses fluides, qui constituent les huiles. Il y a aussi des produits intermédiaires, tels que le saindoux, l'axonge. Parmi les suifs, le règne végétal fournit le beurre de cacao, l'huile de muscat; le règne animal, la graisse de bœuf, de mouton, de cerf, etc.

La plupart des huiles sont extraites des graines, telles que l'amande, le pavot, le ricin, le lin, l'olive, le tournesol, le sésame, l'arachide, etc. Le règne animal fournit aussi l'huile de poisson ou de baleine, et les huiles de pied de bœuf, de mouton, etc.

La consistance des graisses n'est qu'une conséquence de leur composition, qui est analogue à celle des sels de la chimie inorganique; elles sont formées d'un alcool et d'un acide, et par conséquent elles sont classées parmi les éthers. L'alcool qui se rencontre à peu près dans toutes les graisses est la glycérine, et les acides qui sont combinés avec cet alcool sont l'acide oléique, l'acide margarique et l'acide stéarique. De ces trois acides, l'acide oléique est le seul qui soit fluide aux températures ordinaires; les autres sont solides. Chaque graisse

contient toujours deux ou plusieurs de ces acides; il n'y a que la proportion d'un acide à l'autre qui change. Ainsi, dans les graisses liquides, il y a plus d'oléate de glycérine que de stéarate de glycérine, et l'inverse a lieu dans les graisses fermes.

Il ne peut être question pour les besoins de l'horlogerie d'employer des graisses solides ou molles comme agent lubréfiant, en sorte que nous négligerons tout ce qui concerne les suifs et les saindoux, pour ne nous occuper que des huiles proprement dites.

Nous avons déjà fait mention incidemment d'une propriété fâcheuse des huiles: nous voulons parler de la présence des acides stéarique et margarique. Ces deux substances, en quelque petite quantité qu'elles se trouvent, ont toujours pour effet d'épaissir l'huile et de la solidifier aux températures basses. Les huiles qui, comme l'huile de lin, peuvent supporter quelques degrés de froid, possèdent en revanche à *un haut* degré la mauvaise propriété de se sécher à l'air. Cette propriété, qui appartient plus ou moins à toutes les *huiles*, est due au fait que les graisses ont une tendance à absorber l'oxygène de l'air, ou, en d'autres termes, à s'oxyder, c'est-à-dire qu'elles deviennent rances. Il est facile de s'en assurer, car lorsque les huiles ou les graisses sont fraîches, elles n'ont ni goût ni odeur; tandis que si, ayant absorbé de l'oxygène, elles sont rances, elles produisent une sensation fort peu agréable comme goût et comme odeur, et, dans cet état, elles rougissent le papier bleu de tournesol. Cela est un signe évident qu'elles sont acides, et qu'elles attaqueront par conséquent les métaux, et c'est de là que proviennent la teinte verdâtre du laiton et la rouille de l'acier.

De toutes les huiles, c'est celle qu'on extrait des pieds d'animaux qui possède la faculté de résister le mieux à l'oxydation, et cette propriété augmente d'autant plus que l'huile est débarrassée de toute humidité et d'autres impuretés. D'autre part, elle se fige facilement, parce qu'elle contient passablement de stéarate de glycérine.

S'il est impossible d'éliminer complètement les propriétés nuisibles des huiles, on peut tout au moins les atténuer notablement. Dans ce but, on nous recommande les moyens suivants.

Préparation de l'huile de pied de bœuf. — Dans les fabriques, on retire l'huile des os soit par la cuisson des pieds de veau, de bœuf, de porc, soit en l'extrayant sous forme moins liquide, des pieds de bœuf fraîchement préparés; pour notre but, cette dernière huile est la meilleure. On la purifiera en ayant d'abord soin de la chauffer

pendant un temps suffisant pour la débarrasser de toute l'eau qu'elle aurait pu garder dans les opérations précédentes; elle doit devenir claire et transparente, et, à ce moment, on lui ajoute une quantité sensiblement égale de benzine, qui possède la propriété bien connue de dissoudre les substances grasses liquides, et de laisser intactes les solides.

On expose ensuite le mélange pendant plusieurs heures à une température basse qui, suivant le résultat à obtenir, variera entre — 4° et + 10°; il en résultera une solidification plus ou moins importante des acides margarique et stéarique, que l'on séparera facilement de la partie liquide par décantation. On comprend que cette dernière portion sera en quantité d'autant plus petite, mais d'autant plus fluide, que la température aura été plus basse. Il sera bon de filtrer la partie liquide avant de la chauffer au bain-marie, dont la température ne devra pas excéder 40 à 50°; cette opération ayant pour but de volatiliser la benzine qui avait été ajoutée à l'huile, on la prolongera jusqu'à ce que ce produit ait complètement disparu, ce que l'on reconnaît à ce que l'huile en a complètement perdu l'odeur. Il serait encore préférable d'introduire le mélange d'huile et de benzine dans une cornue mise en communication avec un appareil à condensation; on peut ainsi procéder au chauffage sans qu'il se perde une goutte de benzine.

Il est presque superflu d'ajouter qu'on ne devra employer que de la benzine très pure, car plus elle contiendrait d'impuretés, plus on en introduirait dans l'huile à purifier, ce qui serait contraire au but à atteindre.

A l'huile ainsi obtenue on peut ajouter 10 % de bicarbonate de soude, puis, après l'avoir bien remuée, on la laisse reposer quelque temps, et on la filtre ensuite sur du papier joseph préalablement bien séché.

Veut-on raffiner l'huile encore davantage? On la soumettra une seconde fois à l'action du froid dans un vase à ouverture large et couvert. S'il se forme des parties solides, on filtre de nouveau.

Pour ne pas perdre le résidu du filtrage, on peut le porter à une température moins basse, filtrer plusieurs fois, et l'on obtiendra ainsi une huile encore suffisamment bonne pour différents emplois étrangers à l'horlogerie.

On peut aussi, si on le désire, blanchir l'huile en l'exposant, dans des bouteilles bien bouchées, à l'influence des rayons solaires, jusqu'à ce que la teinte soit d'un beau jaune clair. Mais nous conseillerions

fortement de ne pas chercher à obtenir cette décoloration de l'huile qui ne peut en rien ajouter à ses qualités: en effet, l'action de la lumière, de nature chimique, ne peut que contribuer à en altérer la composition. *(A suivre.)*

Exposition Nationale d'horlogerie et Internationale de machines et outils

employés pour l'horlogerie, à la Chaux-de-Fonds (Suisse), en Juillet 1881

(5me ARTICLE)

(Voir VIme année, nº 6, page 125)

(Correspondance spéciale du Journal suisse d'Horlogerie)

CHAUX-DE-FONDS, 20 Janvier 1882.

Monsieur le Rédacteur,

Pour avoir une idée assez complète de l'Exposition au point de vue de l'effet d'ensemble, je veux vous donner quelques détails sur la distribution des locaux et le groupement des objets exposés; ensuite je passerai à un examen critique du travail des exposants.

L'exposition de la *première section* (horlogerie de provenance suisse) comprenait cinq grandes salles du Collège industriel, toutes contiguës les unes aux autres; une sixième salle contenait les objets des 9me, 10me et 11me classes de la *deuxième section* (produits chimiques employés en horlogerie, gaînerie, mobiliers d'atelier, bureau, comptoir, etc.).

La première salle, appelée *salle d'honneur*, était l'entrée de l'Exposition d'horlogerie. C'était sans contredit la plus remarquable et celle qui comptait le plus grand nombre d'admirateurs; c'est là que se trouvaient la presque totalité de l'horlogerie terminée en boîtes et les travaux pratiques des Ecoles d'horlogerie du Locle, St-Imier et Chaux-de-Fonds; les projets de diplômes et médailles tapissaient les murs de cette vaste salle. Les amateurs de l'art ont pu s'y convaincre que le bon goût n'avait pas déserté la Suisse, et que la conception de nos artistes méritait d'être encouragée et cultivée avec soin.

Les dessins exposés par les Ecoles d'horlogerie constituaient aussi un très joli ornement; cette branche, si importante dans l'enseignement de l'horlogerie, a fait de grands progrès depuis quelques années: on comprend de plus en plus combien le dessin peut faciliter l'inventeur et le constructeur dans l'exécution de leurs travaux, et quelle économie de temps et d'argent on peut réaliser en représentant ou modifiant des travaux importants à l'aide de quelques coups de crayon; nous espérons que nos Ecoles d'horlogerie, et les horlogers en général,

voueront de plus en plus leur sollicitude à cette partie spéciale de l'enseignement. Parmi les travaux les plus remarquables, on peut citer le dessin d'une répétition à quarts vue dans différentes positions, avec coupes et ombres géométriquement déterminées; ce dessin, qui ne laisse rien à désirer tant dans l'exécution que pour les principes de construction, a été fait par un élève de l'Ecole d'horlogerie de la Chaux-de-Fonds, M. Lambercier, sous l'habile direction de M. le professeur L.-C. Calame.

Deux régulateurs (hors concours) contribuaient par leur construction originale à l'ornementation de cette salle. L'un, inventé et fabriqué à la fin du siècle passé par MM. Roy & fils, marche sans un seul engrenage : le poids moteur agit sur des poulies, un échappement très ingénieux entretient la marche assez régulière du pendule. La sonnerie fonctionne d'après le même principe avec une grande régularité; cette pièce a été remise en bon état et exposée par M. Couleru, de Lyss.

MM. Grosjean frères avaient exposé un régulateur de construction viennoise marchant une année; il attirait l'attention par sa construction élégante et par ses grandes dimensions.

L'horlogerie présentait une grande variété; le bon goût et la belle exécution de la plupart des pièces exposées ne laissaient rien à désirer; on pouvait voir l'échelle complète de l'horlogerie, depuis la montre à très bon marché jusqu'à la montre très compliquée et au chronomètre de premier choix. Les différents centres industriels étaient assez bien représentés; il est toutefois regrettable que l'horlogerie genevoise n'y ait pas figuré en plus grande quantité.

La deuxième salle renfermait une quantité assez considérable de montres terminées, particulièrement celles fabriquées par procédés mécaniques, ainsi que les montres à bon marché; cette salle ne manquait pas d'attrait, à cause de la variété et du bon goût des produits qui y étaient exposés. Les murs, couverts de pendules, attiraient particulièrement l'attention du public, notamment la bonne pendule suisse marquant et sonnant l'heure avec précision tout en indiquant le jour, la date et le mois; quoiqu'elle fût renfermée dans un modeste cabinet de forme antique, elle pouvait supporter avantageusement la comparaison avec les régulateurs exposés par une maison de Vienne.

La troisième salle semblait être le rendez-vous de tous les objets microscopiques, aiguilles, spiraux, vis, cadrans en émail avec peintures variées et photographies; le visiteur studieux pouvait constater dans cette salle, modeste en apparence, un travail bien compris et

bien exécuté, résultat d'une longue pratique et de beaucoup de patience.

La quatrième salle était très grande, et renfermait une variété complète de produits. On pouvait y voir à peu près toutes les transformations que doit subir la matière première pour passer à l'état de montre; il y avait des métaux bruts et préparés, ébauches et finissages avec pièces détachées en fabrication, mouvements compliqués, cadratures, quantièmes, chronographes, échappements, etc., jusqu'à la montre terminée; une exposition rétrospective d'horlogerie démontrait quels progrès se sont réalisés dans notre industrie depuis un demi-siècle et même plus.

La partie de l'enseignement y figurait sous la forme de dessins et de modèles de démonstration. Les horloges électriques, par leur marche mystérieuse et par leur élégance, semblaient présider à tout cet ensemble en indiquant le temps avec une précision dont nos anciens horlogers eussent considéré la réalisation comme impossible.

Je n'oublierai pas la décoration: elle était représentée par trois exposants qui font certainement honneur à leur profession. Et que dirai-je de cette exposition d'orfèvrerie, qui avait plutôt été admise comme ornement ? On remarquait dans cette vitrine une magnifique canne en ivoire, ayant dans la poignée une montre à seconde indépendante; voilà ce qu'on peut appeler une originalité qui coûte cher (environ 1200 francs).

La cinquième salle réunissait les métaux précieux, et montrait les différentes phases par lesquelles ils passent pour se transformer en boîtes de montres très élégantes. Cette exposition des boîtes de montres et de leurs accessoires était de fort bon goût; on est heureux de voir quels efforts on fait pour fournir à la montre une enveloppe qui soit de forme correcte et qui puisse satisfaire le consommateur.

La gravure était, à mon avis, très bien représentée; si elle a été jugée avec sévérité, cela engagera nos artistes à combler les lacunes qui peuvent encore exister dans leurs études; le public étant un juge aussi sévère qu'incompétent, il faut savoir le captiver par des sujets de bon goût, tout en restant strictement dans l'art pur.

La sixième salle avait un aspect tout à fait particulier: on ne se croyait plus dans une exposition d'horlogerie, mais plutôt dans un grand magasin; la papeterie, la gaînerie, la menuiserie et les produits chimiques étaient bien représentés, ainsi que les creusets et une variété de produits se rattachant à l'horlogerie.

Je crois pouvoir affirmer, sans crainte d'être contredit, que toutes

les personnes qui ont visité l'Exposition d'horlogerie ont été unanimes pour dire qu'elles n'en avaient jamais vu une aussi belle et aussi complète; cela montre bien quelles sont les forces dont dispose notre industrie, si l'on tient compte du peu de temps que les exposants ont eu pour se préparer.

J'espère que l'Exposition de Zurich en 1883 comptera encore un plus grand nombre d'exposants pour l'horlogerie; ce sont particulièrement ceux qui fabriquent les parties détachées de la montre qui ont le plus grand intérêt à exposer; nous sommes dans la fabrique, et il importe beaucoup que tous les ouvriers de mérite se fassent connaître aux fabricants. Les grands concours internationaux sont plutôt favorables aux fabricants, où ils ont la chance d'être visités par un grand nombre de marchands et consommateurs.

L'Exposition de machines et outils était un vrai bijou, grâce au goût qui avait présidé à son organisation : on pouvait voir fonctionner, au moyen d'un moteur à gaz installé dans la salle, les principaux gros outils employés dans la fabrique; les machines automatiques, si soigneusement cachées dans les fabriques, ont fait leur apparition, mais d'une manière très incomplète, et les plus intéressantes n'y étaient certainement pas représentées, par suite de l'absence d'une législation fédérale pour la protection de la propriété intellectuelle.

C'est pour cette raison que l'exposition de mécanique n'avait pas acquis le développement qu'elle aurait pu avoir ; néanmoins, les outils connus et employés dans la fabrique étaient bien représentés, et leur exécution était satisfaisante; outre les outils, on voyait une belle collection de métaux bruts et préparés, ainsi que des pierres d'émeri de toutes formes. Des coffres-forts à l'usage des fabricants d'horlogerie étaient bien établis et paraissaient pratiques.

Voilà à grands traits ce qu'était l'Exposition nationale d'horlogerie et internationale pour les machines et outils employés en horlogerie, à la Chaux-de-Fonds, en Juillet 1881. Dans un prochain article, je me propose d'en mettre en évidence les points caractéristiques.

(A suivre.)

Echappement à ancre suisse avec repos équidistants

(3me *et dernier article*)

(Voir VIme année, nº 5, page 104)

Nous donnons aujourd'hui la planche nº VIII, complétant le tracé de l'échappement à ancre suisse, de M. le professeur L.-C. Calame.

Comme nos lecteurs le verront facilement, elle renferme l'élévation et deux coupes de cet échappement, dont la planche IV reproduisait la projection et le plan.

Les brevets d'invention en Suisse et aux États-Unis

La question des brevets d'invention est plus que jamais à l'ordre du jour en Suisse. Nous avons reproduit dans notre dernier numéro une pétition de la Société d'Emulation industrielle de la Chaux-de-Fonds (1), appuyant auprès du Conseil des Etats l'introduction des brevets; nous donnons aujourd'hui un extrait d'une notice adressée par M. Ch.-E. Jacot, président honoraire de l'Ecole d'horlogerie de la Chaux-de-Fonds, à M. Imer-Schneider, membre de la Commission internationale au Congrès de Paris pour la propriété industrielle.

Avant tout, en voici les conclusions:

« Pendant les vingt années que j'ai passées aux Etats-Unis d'Amérique (1837-1857), et dès lors jusqu'à ce jour, j'ai pris dans ce pays douze brevets d'invention différents pour des perfectionnements apportés à la construction des montres, et je puis affirmer en connaissance de cause:

« 1° Que, grâce à la protection des brevets, j'ai pu exploiter avec avantage mes inventions.

« 2° Qu'il ne m'eût pas été possible de sacrifier mon temps pour faire les recherches et les essais nécessaires à l'élaboration de mes inventions, si je n'avais eu aucune perspective de pouvoir les exploiter seul durant un certain temps.

« 3° Que j'aurais fait profiter largement notre industrie nationale de l'exploitation de mes inventions, si j'avais pu le faire à l'abri d'une loi sur les brevets.

« Enfin, je suis persuadé que la plus grande partie de l'industrie des Etats-Unis repose sur des brevets d'invention, et que l'industrie horlogère en particulier y profite largement de cette institution.

« Si les Etats-Unis venaient à refuser d'accorder des brevets aux Suisses, comme cela serait possible si nous nous obstinions à en refu-

(1) Nous signalerons à ce propos une interversion qui s'est produite dans la désignation des signataires de la pétition: M. Paul Perret est le président de la société l'Émulation industrielle, et M. Steiner en est le secrétaire.



ser à tout le monde, notre exportation serait gravement compromise par les barrières que cet état de choses permettrait à tout citoyen américain d'élever contre elle. »

Nous relevons en outre dans le mémoire de M. Jacot les détails qui suivent :

« Le premier brevet enregistré aux Etats-Unis a, dit-on, été accordé pour un instrument à couper les clous dans des feuilles en fer. La guerre de 1812, entre les Anglais et les Américains, avait fermé les ports de mer, bloqués par l'Angleterre, et l'importation des clous et des fers étant supprimée, un tonnelier mit alors en pratique l'adage qui dit : « la nécessité est la mère de l'industrie ». Il se mit bravement à couper les cercles de ses tonneaux en petites bandelettes, auxquelles il façonnait de son mieux une tête à coups de marteau ; on les trouva si commodes qu'on lui en demanda beaucoup, ce qui l'engagea à perfectionner la cisaille, qu'il amena à devenir une machine de la plus grande importance par son utilité pour produire des clous à bon marché ; c'est cet instrument qui forme le n° 1 à l'enregistrement des brevets, mais j'ignore en quelle année l'institution fut décrétée. Tout ce que je puis dire, c'est qu'en 1840, lorsque je pris mon premier brevet pour l'horlogerie, il portait comme série le n° 1570 ; mon second brevet, pris en 1846, portait le n° 4664, ce qui faisait, pour cette période de quatre années, une moyenne d'environ deux brevets par jour. J'ai ensuite pris d'autres brevets, mais je n'en puis constater les numéros, vu qu'ils ont été détruits par un incendie à New-York en 1876.

« Seulement, je puis dire que j'ai sous les yeux un brevet de 1878 portant le n° 204,000, que la demande des brevets en 1880 a été de 19,300, et celle des caveats de 2,674.

« On peut donc hardiment évaluer le chiffre des brevets pris à 250,000, ce qui en porterait la moyenne à 15 par jour, sans tenir compte de la progression graduelle qui a dû s'opérer depuis 1846.

« En 1840, je ne crois pas me tromper en disant qu'il n'y avait qu'un seul examinateur employé au bureau des brevets ; aujourd'hui, dans un bâtiment monumental appelé le *Patent Office*, long de 130 mètres sur une largeur de 100 et une hauteur de 50, il y a de 300 à 500 employés et 70 examinateurs, dont les traitements annuels s'élèvent à $ 150,000, et qui encaissent en moyenne par an de $ 7 à 800,000.

En 1880 :	Recettes . . .	$ 703,146	79
	Dépenses . .	» 548,651	47
	Bénéfice. . .	$ 154,495	32

« L'Office du Trésor des Etats-Unis, à la fin de l'année 1877, avait un crédit de $ 1,114,221. Aujourd'hui il peut bien s'élever à $ 1,500,000.

« Le prix d'une patente pour la durée de dix-sept ans est de $ 35. Suivant l'appréciation de M. A. Partz, les trois quarts des intérêts manufacturiers des Etats-Unis, représentant plus de $ 6,000,000, reposent sur des brevets d'invention.

« En Angleterre, on attribue, dit-on, à l'institution des brevets la création de la valeur de 900,000,000 de bras comme force motrice appliquée aux différentes industries et produite par l'application de la vapeur.

« Ces données sont suffisamment éloquentes pour témoigner combien l'institution des brevets a fait son chemin dans l'opinion et la faveur des peuples qui les possèdent. Ses effets sur l'industrie horlogère n'ont pas été non plus étrangers au développement considérable des dix dernières années, car nous en avons ressenti fortement le contre-coup pendant la dernière crise, comme la statistique de l'exportation aux Etats-Unis l'a démontré.

« Serait-il possible qu'en face de tant de preuves que nous possédons de l'excellence d'une pareille institution mise à la base de la prospérité des peuples, le public ne soit pas encore suffisamment préparé à demander que, chez nous aussi, nous soyons dotés de ce privilège qui, au moins pendant un certain temps, accorde à l'inventeur le fruit de grands travaux, d'études, d'expériences coûteuses? à ce travailleur si bien qualifié pour contribuer à la prospérité de tous?

« Nos successeurs nous feront-ils le reproche d'avoir négligé de soigner les intérêts industriels de la nation par ce qu'ils pourraient envisager comme un manque de prévoyance, comme nous nous souvenons des fautes commises autrefois par l'aveuglement et l'intolérance de nos gouvernants, dans certain canton, sous le régime de la royauté, dont le résultat fut de chasser au dehors nos industriels, qui, pour gagner leur vie en paix, allèrent implanter dans d'autres contrées le germe de la concurrence dont chacun aujourd'hui peut apprécier l'importance et les résultats?

(A suivre.)

Le Travail des Pierres précieuses employées en horlogerie

ET LES OUTILS NÉCESSAIRES A CETTE INDUSTRIE

Par M. G. Heckner, de Mannheim

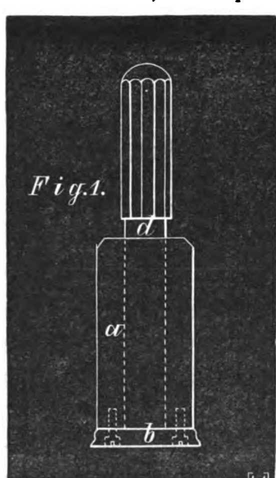
Les méthodes au moyen desquelles on travaille les pierres précieuses sont inconnues à beaucoup d'horlogers. Combien de fois n'a-t-on pas déjà demandé : Qu'y a-t-il à faire lorsque l'ancre n'est pas repoussé par la roue, etc.....? Et pourtant, dans ce cas, lorsque la roue est bien conditionnée, il est rare qu'il y ait autre chose à faire que d'adoucir et polir les palettes défectueuses.

Dans ce qui suit, je veux, basé sur mes propres expériences, essayer de définir cette méthode de travail, de manière que chacun la comprenne aussi bien que possible.

Dans l'horlogerie, on emploie le diamant, le saphir, le rubis, etc. Pourtant on choisit de préférence le rubis, à cause de sa dureté et de sa jolie couleur rouge; mais comme il y en a de plusieurs qualités, la connaissance des pierres brutes a aussi son importance, pour qu'avant le commencement du travail, on puisse voir si elles peuvent servir et si elles sont sans défaut. Le rubis le meilleur et le plus dur est d'un rouge violacé, d'un éclat vif, tandis que les espèces inférieures ont un éclat mat et une apparence gris-rougeâtre. Si la pierre présente des veines, des fêlures, ou des taches livides et cérulées, elle n'est pas non plus à recommander.

On ne peut travailler le rubis qu'au moyen du diamant; on emploie alors surtout le diamant carboné provenant du commerce, et qu'on reçoit en petits morceaux de formes différentes et irrégulières; pour le rendre propre à servir il faut encore le travailler soi-même.

A cet effet, on emploie (fig. 1) un mortier en acier, qui se compose d'un cylindre percé *a*, auquel un fond *b* est assujetti au moyen de deux vis, et d'un pilon *d* qui s'ajuste parfaitement dans le cylindre. Ces pièces doivent être faites avec de l'acier de première qualité (acier fondu de Huntsman), et présenter une assez grande dureté, à l'exception toutefois des deux vis, que les secousses occasionnées par les coups de marteau feraient sauter facilement.



On introduit dans ce mortier un petit morceau de diamant, et l'on pose le tout sur une forte enclume; on frappe alors sur le pilon, que l'on doit faire tourner continuellement, avec un marteau pesant environ un kilogramme. On doit avoir soin de n'introduire chaque fois qu'une petite quantité de diamant dans le mortier, car autrement la poudre ne deviendrait pas assez fine. Après

avoir ainsi opéré pendant quelques minutes, on verse la poussière obtenue, et l'on continue avec un autre petit morceau. On doit vider le mortier avec les plus grandes précautions; sans cela la plus grande partie de cette fine poussière se perdrait. Il est aussi à remarquer que, le plus souvent, elle adhère au fond du mortier, en sorte qu'il est nécessaire de l'en détacher de temps en temps au moyen d'une pointe d'acier.

Lorsqu'on a obtenu une quantité de diamant pulvérisé suffisante, on verse le tout dans un verre de montre bombé, et l'on y joint de l'huile pour montres (qui ne doit pas se figer) jusqu'à ce que la poudre s'en trouve bien recouverte; puis on remue le tout avec une pointe d'acier, afin que le mélange s'effectue bien. Le mélange étant fait, on le laisse pendant quelques minutes, et lorsqu'un dépôt s'est formé, on verse le liquide qui forme la couche supérieure, dans un second verre bombé; on le remue de nouveau, on laisse se reformer un dépôt, puis on verse la partie liquide dans un troisième verre, et l'on continue d'agir ainsi jusqu'à ce qu'on ait obtenu six espèces différentes de poudre de diamant.

Quant à l'huile du sixième verre, on la laisse séjourner sur le résidu pendant quelques jours. Lorsqu'enfin l'on voit que toute la poudre est bien séparée, on peut s'en débarrasser.

C'est la préparation de la poudre de diamant qui demande surtout à être bien effectuée, pour arriver à des résultats satisfaisants. Cette poudre doit être conservée le plus proprement possible, et, pour cela, on dépose les verres les uns après les autres dans une boîte à six cases, fermant hermétiquement. Chaque case porte son numéro; de cette manière, les méprises sont évitées.

Afin de prévenir aussi les mélanges, qui ne doivent pas se produire surtout avec les numéros les plus fins que l'on emploie pour le polissage définitif, on réserve à chaque numéro une cuiller spéciale en acier. *(A suivre.)*

(Trad. de l'*Allg. Journal der Uhrmacherkunst*, par H. SCHOUFFELBERGER.)

Sociétés horlogères

SECTION D'HORLOGERIE DE GENÈVE. *Séance du 13 Février.* — Au début de la séance, M. le président annonce que le Bureau de la Section a décidé de demander à la Classe d'industrie son patronage pour le concours international de réglage aux températures, et un subside de 500 francs; cette demande a été favorablement accueillie par le Bureau de la Classe, et tout fait espérer que cette dernière ratifiera les propositions de son Bureau. Toutes les personnes qui auraient quelque avis à soumettre à la Commission qui s'occupe de ce concours, sont priées de lui en faire part, car, pour que le projet qu'on

va mettre à exécution réalise un progrès réel, il est indispensable que l'organisation du concours ne laisse rien à désirer; les bonnes idées que peuvent émettre les hommes compétents seront donc les bienvenues.

Parmi les objections faites à une loi fédérale sur le contrôle, l'une des plus sérieuses est que cette réglementation ne signifie rien, tant qu'on n'aura pas trouvé le moyen de contrôler aussi la qualité du mouvement d'une montre. Un premier pas à faire dans cette voie serait d'obtenir une garantie d'authenticité pour les mouvements qui obtiennent des bulletins de marche à l'Observatoire, car, avec le système de boîtes interchangeables que l'on a maintenant, rien ne paraît plus facile, puisque habituellement la boîte seule porte le numéro d'ordre reproduit sur le bulletin, que de déposer plusieurs années de suite un mouvement qui aurait donné de bons résultats, et d'en mettre un de qualité ordinaire dans la boîte visée par le bulletin précédent. Empressons-nous d'ajouter que, jusqu'ici, aucun cas semblable ne s'est présenté à l'Observatoire de Genève; néanmoins, comme il vaut mieux prévenir la fraude que d'attendre qu'elle se soit produite, la Section délibère sur les garanties que l'on pourrait introduire à cet égard dans le règlement des concours.

M. l'astronome-adjoint Meyer propose d'exiger que le numéro qui se trouve sur le bulletin de dépôt soit gravé d'une manière visible sur une pièce essentielle du mouvement; mais on fait observer que cette mesure dérangerait un certain nombre d'établisseurs, qui ont l'habitude de placer du côté du cadran ce numéro, celui-ci ne devenant par conséquent visible que lorsqu'on enlève le cadran. Il faudrait donc en tout cas, ainsi que le propose M. Ekegrèn, que lorsque le bulletin aura été obtenu, le cadran fût enlevé pour constater le numéro qui se trouve de son côté, et l'assemblée décide de formuler un vœu dans ce sens auprès de M. le Directeur de l'Observatoire.

Nos lecteurs n'ont pas oublié qu'à la suite du dernier concours de chronomètres à l'Observatoire de Genève et du rapport de M. le professeur Plantamour, une discussion s'était ouverte au sein de la Section au sujet du prix de marche moyenne (voir *Journal suisse d'Horlogerie,* Vme année, pages 290 & 293). Ainsi que nous l'avons déjà dit, une Commission avait été désignée pour étudier cette question, et M. le professeur Thury donne lecture du rapport qu'il a

rédigé au nom de cette Commission. Après avoir expliqué que l'idée d'une formule servant à déterminer l'ordre de mérite a été abandonnée par la Commission, qui a estimé que ce mode d'opérer ne serait pas compris de la généralité des intéressés, M. le rapporteur propose, d'accord avec M. Plantamour, que l'appréciation soit basée sur les cinq meilleures pièces de chaque concurrent; il donne d'ailleurs à entendre que la majorité des membres de la Commission, et M. Plantamour lui-même, eussent plutôt préféré la suppression du prix.

On objecte à cela que ce prix a été promis, tout au moins pour le concours actuel, et qu'il ne serait pas juste de le supprimer immédiatement, quoique le règlement ne prévoie rien à cet égard. L'assemblée consultée adopte les conclusions de la Commission, et décide le maintien du prix de marche moyenne.

La séance se termine par l'exhibition d'un certain nombre de montres anciennes, portant des noms d'horlogers genevois qui ont marqué dans leur art, pièces qui ont été empruntées au Conservatoire industriel.

A ce propos, M. le président recommande aux membres de la Section de visiter cette intéressante collection, où ils trouveront bien des sujets d'étude; il rappelle également les communications qu'a faites dans le temps M. Haas-Privat, au sujet de diverses pièces mécaniques qu'il en avait tirées.

Passant ensuite aux montres en question, il fait en premier lieu la description d'une pièce à secondes mortes de Tavan, artiste connu par les modèles d'échappements de grandes dimensions qu'il a construits, dont les planches se trouvent actuellement dans toutes les bibliothèques horlogères. Cette pièce n'a qu'un barillet, la seconde indépendante étant commandée par l'échappement; ce dernier est à ancre, mais les repos de l'ancre sont concentriques, c'est-à-dire sans tirage.

Une autre pièce est l'œuvre de Pouzait, qui, avant Mudge, a adapté aux montres l'échappement libre à ancre, et qui est aussi l'inventeur des secondes indépendantes. La pièce dont il s'agit a deux barillets, dont l'un, celui de la seconde, est semblable à celui d'une sonnerie de répétition; il en résulte que la seconde s'arrête momentanément pendant qu'on la remonte. Cette montre présente cette particularité que le fouet agit non sur le pignon d'échappement, mais sur une rondelle d'acier creusée, fixée sur la tige du pignon; la

couronne de cette rondelle porte six ouvertures; le fouet, dont l'extrémité est en retour d'équerre, s'appuie presque tangentiellement contre cette rondelle, entre par l'une des ouvertures et ressort par l'autre. Cette fonction doit nécessairement causer un frottement considérable, et par suite apporter une perturbation sensible dans le réglage.

Enfin, la troisième pièce a été faite à Ferney-Voltaire, il y a plus d'un siècle, alors que le célèbre philosophe avait tiré parti de l'établissement dans cette localité d'un certain nombre d'horlogers, que l'intolérance des bourgeois de Genève forçait à quitter cette ville (1). Dans cette montre, qui porte le nom de Mestral, on remarque des rouages absolument pareils à ceux de Lépine, dont a parlé dans le temps le *Journal suisse d'Horlogerie* (IIIme année, page 173); ce système d'engrenage peut donner de bons résultats, mais il ne fonctionne que dans un sens. L'échappement de cette pièce est à virgule; il a aussi été inventé par Lépine, mais il est abandonné depuis longtemps, parce qu'il ne conserve pas l'huile aux parties frottantes.

A la suite de cet exposé, M. Ekegrèn dit qu'il a vu à l'Exposition de Paris en 1878, une application fort ingénieuse du système Tavan, faite par une maison de la Chaux-de-Fonds, et il ressort de la conversation qui s'établit à ce sujet, que la dite Exposition renfermait plusieurs montres dans lesquelles le mécanisme des secondes était analogue à celui de Tavan; il est assez probable que leurs auteurs ne doutaient pas d'en avoir eu les premiers l'idée.

Ecoles d'horlogerie

Ecole de Glashutte *(année scolaire 1880-1881)*

Les détails qui suivent sont extraits du troisième rapport du Conseil de surveillance de l'Ecole d'horlogerie de Glashütte :

Le nouveau local a permis d'avoir un nombre plus considérable d'élèves, car, au 30 Avril 1880, il y en avait vingt et un réguliers et cinq externes, et au 30 Avril 1881, trente-cinq réguliers et sept externes, sur lesquels huit ne sont pas ressortissants de l'Empire allemand.

(1) Voir dans le *Journal suisse d'Horlogerie,* l'article *Voltaire horloger,* IIme année, pages 73 & 97.

Quarante élèves ont fréquenté l'école, et douze y sont restés l'année entière. La durée moyenne du séjour a été de huit mois pour les élèves réguliers, et de quatre mois seulement pour les externes.

Outre les élèves, douze auditeurs ont fréquenté les cours théoriques. Ces cours, répartis entre quatre classes, comprennent l'arithmétique, la géométrie, l'algèbre, la physique, le français, la mécanique, l'horlogerie théorique, le dessin et la tenue de livres.

Les comptes de l'Ecole soldent par :

Dépenses ordinaires	Marks	8443	12
Id. extraordinaires	»	1613	26

couverts par les écolages, la vente des travaux des élèves et de quelques outils, et des subventions de 4000 marks du Gouvernement saxon, dont 1500 à l'extraordinaire, de 200 marks de la Commune, de 1748 marks de l'Association centrale des horlogers.

Plusieurs appareils ont été fabriqués, entre autres un chronoscope de Hipp, dont M. Hipp a fourni les éléments; un appareil pour étudier la longueur des bras de l'ancre; le modèle d'un échappement à ancre pour montres de poche; on a, en outre, commencé une pendule astronomique électrique et un indicateur électrique pour les salles. M. Hipp a également fourni à l'état brut les éléments de ces appareils.

On a aussi exécuté des appareils pour recevoir l'heure de l'Observatoire de Berlin, appareils qui fonctionnent depuis le mois de Juillet.

Mais l'évènement important a été la construction d'un bâtiment d'école. L'Etat a prêté 12,000 marks sans intérêt ; la Ville a fourni le terrain, d'autres sociétés ou personnes sont venues en aide à l'entreprise, et le local a pu être ouvert pour le commencement de l'exercice 1881-1882.

On a essayé avec succès, et à la satisfaction générale, d'admettre des jeunes gens qui n'ont pas encore fait de l'horlogerie pratique. Les maîtres n'ont pas eu à faire oublier des choses apprises en suivant de mauvaises méthodes, et les élèves profitent de tout ce qui leur est enseigné à l'École.

Le rapport se loue du zèle des maîtres et des élèves, ainsi que des examens subis le 26 Avril en présence du bourgmestre, du pasteur et de quelques autres personnes.

Il y a toujours de grandes différences entre les élèves, soit au point de vue du caractère, soit à celui des connaissances acquises et des dispositions, [illegible] une année passée à l'École, on ne peut pas exiger que tous en sortent avec les qualités d'un bon ouvrier. Si quelques-uns l'ont quittée alors qu'ils n'étaient pas encore bien habiles, il ne faut pas en rendre responsable l'établissement, pas plus qu'on ne le ferait s'il s'agissait d'un maître d'appren[illegible] qui se serait donné inutilement beaucoup de peine pendant [illegible] apprenti.

Le Conseil de surveillance a eu beaucoup à faire pour l'installation dans le nouveau bâtiment, et pour se mettre d'accord avec l'autorité au sujet des statuts de l'établissement.

Concours de Chronomètres à l'Observatoire de Greenwich en 1881

Nous donnons ci-dessous les marches des cinq chronomètres achetés par l'Etat, avec la description de leur construction telle qu'elle est indiquée par les fabricants. Le concours a duré du 10 Janvier au 30 Juillet.

N° 3972, de Kullberg (détente renversée, avec court ressort); — n° 2696, de Mercier (échappement usuel avec compensation auxiliaire); — n° 5763, de James Poole & Ce (compensation auxiliaire de Poole); — n° 3720, de Edward & fils (balancier ordinaire perfectionné); — n° 5720, de James Poole & C° (compensation auxiliaire d'Airy).

Les variations de ces chronomètres ont été les suivantes (les températures sont exprimées en degrés centigrades).

Marche hebdomadaire minimum	Température	Marche hebdomadaire maximum	Température	Différence entre les marches maximum et minimum	Différence maximum entre une semaine et la suivante	Extrêmes de température durant les dites semaines
— 2^{s}1	0° à 8°	+ 6^{s}3	16° à 23°	8^{s}4	2^{s}3	4° à 12°
— 0^{s}6	31° à 36°	+ 8^{s}7	31° à 39°	9^{s}3	5^{s}4	4° à 41°
+ 2^{s}8	5° à 11°	+ 17^{s}7	31° à 39°	14^{s}9	6^{s}0	16° à 40°
— 2^{s}2	21° à 41°	+ 11^{s}0	8° à 13°	13^{s}2	7^{s}3	4° à 41°
+ 8^{s}1	5° à 11°	+ 17^{s}4	0° à 10°	9^{s}3	9^{s}3	0° à 11°

Le rang des chronomètres est déterminé en calculant leurs *nombres de classement* (trial numbers), que l'on obtient en ajoutant à la *différence entre le maximum et le minimum*, le double de la *différence maximum entre une semaine et la suivante;* ainsi, le nombre de classement du premier chronomètre est 13^s, obtenu comme il vient d'être dit (8,4 + 2,3 + 2,3 = 13^s), et celui du cinquième 27^s,9, la moyenne des cinq nombres de classement étant 23^s,3.

Il semblerait que les quatre premiers chronomètres n'étaient pas pourvus du bras auxiliaire de compensation introduit par l'ex-astronome royal. En examinant le reste de la liste, on trouve que ce système est mentionné pour 14 autres chronomètres, commençant avec les 9me et 10me, et descendant aux 40me et 41me. Il y a eu en tout 43 chronomètres.

La pièce de M. Kullberg a présenté une variation maximum d'une semaine à l'autre plus petite (2^s,3) que toutes celles qui ont été enre-

gistrées jusqu'à présent, et, comme l'année dernière, où il arrivait second, M. Kullberg a maintenu sa réputation par la marche de ce chronomètre.

La seconde pièce de MM. Edward & fils vient la 18me, avec un nombre de classement de $49^s,2$, et celle de M. Mercier la 19me, avec $49^s,9$. Pour que nos lecteurs puissent se former une opinion sur les progrès (si progrès il y a) réalisés dans l'art chronométrique pendant les cinq dernières années, nous donnons ci-dessous une liste des chronomètres qui ont obtenu le premier rang depuis 1876. Elle montre combien, en définitive, les mérites des différents constructeurs s'équilibrent.

Température moyenne de 2° à 60°	Différence maximum entre une semaine et la suivante	Nombre de classement	Moyenne des nombres de classement des cinq premiers chronomètres
1876. Graham & Parkes (compensation auxiliaire de Poole).	$2^s,9$	$12^s,8$	$18^s,2$
1877. Isaac (balancier ordinaire avec compensation auxiliaire originale).	$3^s,5$	$16^s,0$	$22^s,1$
1878. Pyott (balancier ordinaire avec légère addition auxiliaire d'Airy).	$5^s,5$	$22^s,0$	$25^s,6$
1879. Keys (balancier ordinaire avec léger changement auxiliaire d'Airy).	$2^s,9$	$10^s,9$	$22^s,8$
1880. Cornell (auxiliaire d'Airy)	$3^s,7$	$23^s,7$	$25^s,7$

Une variation de température de 39° est une rude épreuve pour des chronomètres, et la précision obtenue est réellement merveilleuse. A l'Observatoire de Liverpool, où les erreurs de compensation sont enregistrées pour l'usage des capitaines de la marine marchande, l'écart n'est que de 16°, c'est-à-dire de 13° à 29°. Avant 1840, l'échelle de température à l'Observatoire de Greenwich était en moyenne de 19°, et depuis 1876, les épreuves au chaud ont été élevées de 35° jusqu'aux hautes températures que l'on atteint actuellement.

Concours international de compensation à Genève, en 1883-84

Nous pouvons annoncer dès aujourd'hui que, dans sa séance du 20 Février, la Classe d'industrie et de commerce de la Société des Arts a décidé de prendre sous son patronage le concours de compensation dont l'initiative est due à sa Section d'horlogerie, en allouant dans ce but une somme de 500 francs. Comme cette somme ne représente qu'une faible partie des frais nécessités par ce concours, la Classe a décidé en outre, d'adresser à la Société auxiliaire des sciences et des arts une demande de crédit pour la construction de l'étuve et pour les récompenses à décerner.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant de la question, au fur et à mesure que les décisions seront prises. Pour le moment, nous nous bornerons à dire que ce concours aura lieu pendant la saison d'hiver 1883-84, que les chronomètres de marine y seront admis aussi bien que les chronomètres de poche, et qu'une Commission d'organisation sera nommée incessamment.

Protection des objets métalliques. — On empêche d'une manière efficace les objets polis en fer, acier, bronze ou laiton de se rouiller ou de se ternir, en employant de la politure de menuisier et de l'huile de lin, ainsi que les menuisiers s'en servent pour polir le bois. On peut procéder ainsi pour toute espèce d'articles de métal bien polis, et spécialement pour les cordes de piano. Le tour de main s'apprend facilement. Si, pour le laiton, on ajoute un peu de safran, ce métal prendra l'apparence de l'or.

Ce procédé ne doit pas être confondu avec celui qui consiste à vernir au moyen d'une brosse, et qui donne une couche inégale, toujours désagréable à l'œil, tandis qu'en opérant comme nous l'indiquons, l'expert le plus exercé ne trouvera rien à reprendre.

Argenture du fer. — M. C. Saton, de Vienne, couvre premièrement le fer avec du mercure, et argente par le procédé galvanique. En chauffant à 300° centig., le mercure s'évapore et la couche d'argent reste fixée. Les objets en fer sont d'abord chauffés dans de l'acide muriatique étendu d'eau, puis trempés dans une solution de nitrate de mercure, et mis en même temps en communication avec le pôle zinc d'une batterie galvanique, un morceau de charbon de cornue ou de platine servant d'anode pour l'autre pôle. Le métal

se recouvre rapidement d'une couche de mercure; on le lave bien après l'avoir retiré et on l'argente dans un bain d'argent.

Pour économiser l'argent, l'objet peut être recouvert d'abord d'une couche d'étain. Une partie de crême de tartre est dissoute dans huit parties d'eau bouillante, et un ou plusieurs anodes d'étain sont reliés au pôle charbon d'un élément Bunsen. Le pôle zinc communique avec un morceau de cuivre bien propre, et on laisse agir la batterie jusqu'à ce que le cuivre soit suffisamment recouvert d'étain; on l'enlève ensuite pour lui substituer l'objet en fer, qui se recouvre alors d'étain chimiquement pur et que l'on argente ensuite. Ce procédé d'argenture est plus économique que tous les autres.

Avivage des vieilles limes. — On commence par les nettoyer avec un peu d'eau chaude et de la potasse, à l'aide d'une brosse un peu rude; on les lave ensuite, on les essuie, puis on les plonge dans de l'acide nitrique du commerce. Cette immersion ne dure qu'un instant; alors, avec un linge tendu sur un morceau de bois, on enlève tout l'acide qui mouille la surface; il est évident, pourtant, qu'on ne peut parvenir à enlever celui qui s'est logé entre le dents de la lime et qui va ronger l'acier à une certaine profondeur. Au bout de deux heures, on lave la lime avec de l'eau et une brosse. Si l'avivage n'a pas été assez profond, on recommence l'opération.

Essai rapide de l'huile d'olive. — On recommande le procédé suivant de M. J. Merz, quand il s'agit seulement de savoir si l'huile est falsifiée, sans qu'on veuille rechercher avec quelle substance.

On prend 5 centimètres cubes d'huile à essayer et autant d'une huile d'olive pure, et l'on chauffe rapidement dans deux capsules à réaction, jusqu'à 250° centigrades. Dans les capsules plonge un thermomètre sensible. L'huile d'olive pure deviendra toujours un peu pâle, tandis que la plupart des autres huiles prennent une couleur plus foncée.

De plus, l'huile d'olive possède une odeur de fraises très agréable, tandis que les autres huiles grasses, comme celles de navette, de graines de coton, de noisettes, répandent, lorsqu'on les chauffe, une odeur repoussante.

Vernis pour dorer le laiton. — Pour redonner l'apparence neuve à un objet en laiton, nettoyez-le d'abord avec du rouge d'Angleterre, puis recouvrez-le d'un vernis composé de laque pulvérisée, 60 grammes; succin fondu, 30; gomme gutte, 3; extrait de santal rouge, 50 centig.; sang-dragon, 15 grammes; safran, 1 gramme; alcool, 500 grammes.

PRÉSERVATION DU FER CONTRE LA ROUILLE. — Le procédé suivant est fort usité en Angleterre pour les objets en acier poli:

Huile de lin bouillie.	1 litre
Vernis brun	2 »
Térébenthine	1 25
Camphre.	45 gr.

Mélangez et fondez au bain-marie en remuant avec une baguette de bois. Trempez-y les objets à préserver et les y laissez quelques instants. Retirez-les, lavez dans l'eau chaude et essuyez. Les objets ainsi protégés ne s'oxydent pas.

TREMPE DE PETITS OBJETS D'ACIER. — On communique une excellente trempe aux objets d'acier en les plongeant dans un mélange de

1°	Huile de baleine.	2 parties
	Suif	2 »
	Cire	1 »
ou 2°	Eau	1000 »
	Gomme arabique	30 »

Si les outils sont en acier fondu, ne pas les chauffer *au delà* du rouge cerise. Plongez obliquement en donnant une légère torsion.

CIMENT POUR LA FAÏENCE. — Préparez une pâte avec du fromage frais que vous broyez avec du silicate de potasse, ou bien du blanc d'œuf avec de la chaux en poudre. Appliquez immédiatement. Ce ciment sert aussi pour la porcelaine.

Mélanges

— La corporation des fabricants d'horloges (Clockmaker's Company) de Londres, a décidé de décerner annuellement deux prix de 10 et 5 guinées (fr. 262.50 et 131.25) aux fabricants des deux chronomètres de marine qui auront la meilleure marche, à condition que l'un quelconque des chronomètres concourant à ces prix puisse être acheté par le Gouvernement britannique.

— On annonce que le Trésor a alloué à l'ancien astronome royal de Greenwich, Sir George Airy, une pension annuelle de 1,000 £, en considération de ses longs et importants services. Le nouvel astronome est M. W.-H.-M. Christie.

— La Société d'encouragement de France offre, un prix de 1000 à 3000 francs pour le meilleur mémoire sur le matériel en usage dans les manufactures de montres *semblables à celles faites en Amérique.*

— Une notice sur le « Système de mise à l'heure des horloges » adopté à Londres et ailleurs, a été lue par M. John-A. Lund, à la première séance ordinaire de la Société des ingénieurs-télégraphistes.

— Un axe flexible a été employé avec succès à Philadelphie dans une horloge de tour pour transmettre le mouvement du mécanisme aux aiguilles des cadrans. C'est, dit-on, le premier essai de ce genre en horlogerie, en sorte qu'il vaut la peine de le mentionner.

— Un Irlandais vit un jour une horloge qui marquait l'heure de Greenwich et l'heure de Dublin, et il remarqua que l'heure de Dublin se trouvait en retard de vingt minutes sur celle de Greenwich. Comme il en demandait la raison, on lui expliqua que Dublin se trouvant à l'ouest du premier méridien, son heure doit retarder sur celle de Greenwich. « Encore une injustice faite à notre vieille Irlande! » exclama l'habitant de la verte Erin.

Avis du Comité de Rédaction

Nous commencerons, dans notre prochain numéro, la publication d'une liste détaillée des **marques de fabrique et de commerce** déposées à Berne depuis la mise en vigueur de la nouvelle loi fédérale sur la matière, en ce qui concerne l'horlogerie, la bijouterie, les boîtes à musique, et toutes les branches qui se rattachent à ces industries. Cette publication se fera par ordre de numéros d'inscription, et comprendra, outre ce numéro, la raison commerciale du déposant, son genre d'affaires, son domicile et la désignation des marchandises auxquelles la marque se rapporte.

Nous y joindrons gratuitement la reproduction typographique de la marque elle-même, pour ceux de nos abonnés qui voudront bien en mettre les clichés à notre disposition. Nous prions ceux d'entre eux qui désireraient profiter de cet avantage, de nous en informer *immédiatement par lettre;* nous les aviserons ensuite du moment où ils devront nous faire tenir ces clichés, de manière qu'ils n'aient pas à en attendre trop longtemps le retour.

Cette liste sera tenue régulièrement à jour; nous ne pourrons toutefois utiliser que les clichés qui nous parviendront *en temps utile.*

A la fin de l'année, la table générale des matières sera complétée par une table spéciale des marques de fabrique, dressée d'après l'ordre alphabétique des déposants.

8446. — Genève. Imprimerie L.-É. Privat, rue de la Bourse, 10.

Sixième Année. | N° 10. | Avril 1882.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

Sur un électromoteur régulateur de construction nouvelle

par M. THURY, professeur

Cet appareil, imaginé et construit par M. René Thury, est destiné à servir comme horloge conductrice d'un équatorial. On sait que les horloges faites pour cet usage doivent remplir quelques conditions particulières qu'il n'est pas toujours facile de bien réaliser:

1° Il faut qu'elles aient une puissance suffisante pour entraîner, selon le mouvement diurne du ciel, un lourd télescope et ses accessoires.

2° Ces horloges doivent marcher avec une grande régularité durant une ou deux heures.

3° La vitesse ne doit pas être modifiée par de grandes variations qui surviennent parfois dans les résistances à vaincre, par suite de l'épaississement de l'huile ou de quelque changement d'équilibre dans les pièces mobiles de l'équatorial.

4° Le réglage doit être modifiable à volonté, et, s'il est possible,

sans arrêt du moteur, pour suivre le mouvement de la lune ou des étoiles.

5° Le mouvement doit être uniforme et non pas saccadé, ce qui exclut l'emploi direct de l'échappement et des excellents régulateurs à mouvement oscillatoire que l'on possède aujourd'hui, le pendule et le balancier à spiral.

Ces conditions étant données, il est naturel que le pendule conique soit généralement employé comme régulateur dans les horloges équatoriales. On sait comment cet appareil, imaginé par Huyghens, et moins bon en principe que le pendule circulaire, a été perfectionné dans ces dernières années par Foucault et par M. Yvon Villarceau ; mais si les résultats obtenus ont été satisfaisants, le prix des appareils perfectionnés demeure très élevé. Il était donc intéressant d'essayer l'emploi d'un électromoteur à régulateur électrique, dont la construction totale peut être plus simple et moins coûteuse que celle des horloges équatoriales ordinaires.

L'appareil construit par M. R. Thury se compose d'un électromoteur du système Edison un peu modifié, et d'un régulateur centrifuge monté sur l'axe vertical de la bobine mobile de l'électromoteur. Cet axe, muni d'un petit volant, tourne à raison de 74 tours par seconde et porte, fixée invariablement, une courte traverse horizontale à laquelle sont assujettis deux ressorts d'acier, de forme à peu près droite, qui descendent parallèlement à l'axe et viennent se fixer à une seconde traverse terminant par le bas un canon mobile longitudinalement sur l'axe, et qui s'élève lorsque les deux ressorts se courbent vers l'extérieur par l'action de la force centrifuge. Le canon en s'élevant soulève un levier que parcourt une branche du courant électrique moteur. Lorsque le levier est soulevé au delà d'une certaine limite précise que l'on peut fixer à volonté, le courant cesse de passer dans la bobine mobile par suite de la rupture d'un contact, et l'axe vertical du régulateur ne se meut plus que par inertie. Mais cet état ne dure qu'un instant excessivement court, parce que la force vive emmagasinée dans l'axe vertical est bientôt diminuée jusqu'au point où, par suite du changement de vitesse de cet axe, le levier s'abaisse et le contact électrique se rétablit. En fait, le levier reste animé d'un mouvement continuel, mais imperceptible, qui amène le réglage par une suite ininterrompue de passages et d'interruptions du courant, d'où il résulte que l'appareil ne reçoit de la pile que la force exactement nécessaire pour assurer une vitesse constante. L'usure de la pile reste elle-même proportionnelle à la force qu'il est nécessaire de produire.

Des engrenages à vis tangentes transforment le mouvement rapide de l'axe du régulateur en mouvement lent de l'axe horaire de l'équatorial.

L'électromoteur régulateur tout entier occupe très peu de place, n'ayant pas au delà de 15 centimètres de hauteur et 20 centimètres de largeur; le poids total était à peine de 1 kilogramme avant l'adjonction qui a été faite d'un socle de fonte. Malgré ces dimensions restreintes, le régulateur pourrait développer facilement 1 kilogrammètre par seconde avec un seul élément de pile: mais, dans ces conditions, la pile s'userait rapidement, et comme une force beaucoup moins grande est suffisante pour mener l'équatorial, on a disposé l'électromoteur de telle manière qu'il donne environ $^1/_5$ de kilogrammètre, avec une pile de quatre éléments, dont on ne renouvelle le liquide qu'à de longs intervalles. Ainsi réduite, la force de l'appareil serait encore suffisante pour élever à 2 mètres de hauteur en 24 heures un poids de 8640 kilogrammes. Une horloge à poids d'égale puissance serait une très lourde machine.

Quant à la régularité de marche, nous dirons seulement que les variations ne s'élèvent pas au delà d'une demi-seconde en 50 minutes, et qu'une très grande augmentation dans la résistance à vaincre ne produit pas dans le même intervalle plus d'une seconde de retard.

Une vis à tête divisée permet de modifier le réglage sans interrompre la marche de l'horloge, et de réaliser instantanément une marche demandée.

L'appareil, sous sa première forme, a été construit sous les yeux de M. Edison, et avec l'approbation de cet illustre électricien.

Perfectionnement à la méthode courante de vérification de la grosseur des pignons

par M. J. Rambal

Pour vérifier la grosseur d'un pignon correspondant à une roue donnée, l'horloger dispose de plusieurs moyens, parmi lesquels nous mentionnerons, entre autres, le compas de proportion, depuis fort longtemps employé dans l'industrie horlogère.

Toutefois, nous devons ajouter que les indications du compas de proportion n'ont guère été qu'approximatives jusqu'à l'apparition des *tables de correction* dressées par M. H. Schouffelberger : grâce à l'usage de ces tables, l'horloger pourra dorénavant tirer un excellent parti

du compas de proportion, et en obtenir l'exactitude requise par la fabrication actuelle.

Du reste, nous ne dirons rien de plus au sujet du compas de proportion, le *Journal suisse d'Horlogerie* en ayant déjà publié une étude complète due à la plume autorisée de M. H. Schouffelberger (III[e] année, page 150).

Le calibre à coulisse, à vernier, donnera aussi d'excellents résultats; c'est bien le procédé le plus parfait pour calibrer les pignons, si l'outil est exactement divisé. Pour l'employer à cet usage, il est essentiel de connaître le *rapport* de la roue au pignon. On trouve également ce rapport dans les tables Schouffelberger, pour les nombres généralement usités. En divisant la dimension de la roue par le rapport, on obtient pour quotient le diamètre cherché du pignon,

Outre les deux méthodes indiquées ci-dessus, il en est une plus ancienne, qualifiée avec raison de méthode courante; c'est celle qui va fournir le sujet du présent article; on la trouve mentionnée pour la première fois dans un ouvrage de Ferdinand Berthoud (*Essai sur l'horlogerie,* t. 1, page 172, édition de 1763). Nous citons textuellement:

« Lorsqu'on a fendu les roues, et qu'on veut prendre la grosseur des pignons, on se sert d'un calibre à pignons. Si, par exemple, on veut faire un pignon qui ait 16 dents, on donnera au calibre une ouverture capable de comprendre 6 dents de la roue, prise du flanc extérieur de la première au flanc extérieur de la sixième; c'est ce qu'on appelle *six dents pleines.*

« Pour un pignon de 15, il ne faut pas que le calibre embrasse tout à fait le flanc de la sixième dent.

« Pour un pignon de 14, il faut prendre 6 dents sur les pointes.

« Pour un pignon de 12, 5 dents pleines, lorsque c'est une grande roue de pendule; et si c'est pour une montre, il faut prendre 5 dents sur les pointes un peu fortes.

« Pour un pignon de 10, 4 dents pleines.

« Pour un pignon de 9, un peu moins de 4 dents pleines.

« Pour un pignon de 8 en pendule, 4 dents sur les pointes.

« Pour les montres, il faut prendre 4 dents sur les pointes, moins le quart du vide d'une dent.

« Pour un pignon de 7 en pendule, 3 dents pleines de la roue, et un quart du vide d'une dent.

« Le pignon de 7 des montres doit embrasser un peu moins de 3 dents de la roue; il faut forcer la roue lorsqu'elle est finie.

« Pour un pignon de 6, il faut prendre 3 dents pleines pour les pendules. Pour les montres, un peu plus de 3 dents sur les pointes.

« Pour un pignon de 5, 3 dents sur les pointes.

« Pour un pignon de 4, il faut prendre 2 dents carrées et pleines. Lorsque le pignon mène, il faut prendre 2 dents carrées de la roue, plus la moitié du vide d'une dent; en général tous les pignons doivent être plus gros lorsqu'ils mènent. »

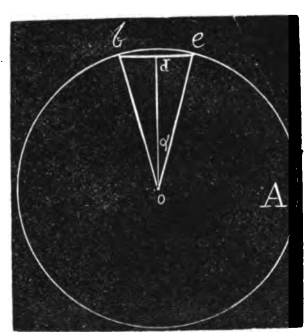
Depuis Ferdinand Berthoud, différents auteurs, tels que U. Jürgensen, Moinet et C. Saunier, ont reproduit sa méthode, en en faisant ressortir l'insuffisance et les côtés défectueux. Cependant, malgré son infériorité sur des procédés plus parfaits, cette méthode courante est non seulement très pratiquée de nos jours, mais elle est bien souvent la seule que maint ouvrier connaisse ou sache employer. Nous trouvons l'explication de ce fait dans la simplicité évidente du procédé, qui ne requiert pas le secours d'un instrument spécial et ne demande aucun calcul. Ces considérations ont bien leur valeur, et puisque le système de mensuration indiqué par F. Berthoud est destiné à subsister, il valait dès lors la peine de chercher à l'améliorer, afin de le mettre mieux en rapport avec les exigences présentes.

En premier lieu, il convenait de ramener à un point de départ unique les mesures prises pour des pignons de nombres quelconques, et nous avons trouvé avantageux de choisir pour cela le sommet d'une dent de la roue. C'est donc à partir de la pointe de l'ogive que devront être prises toutes les mesures. Le calibre à pignons se trouvera ainsi embrasser un certain arc de la circonférence de la roue, et la mesure de la corde de cet arc sera celle du diamètre à donner au pignon.

Si l'on convient de désigner par le terme d'*intervalle* le vide qui sépare deux pointes de dents, les becs du calibre contiendront, pour un pignon de nombre donné, un certain nombre d'intervalles, plus une fraction d'intervalle qu'il s'agit de déterminer avec une exactitude suffisante. Tout d'abord, nous avons utilisé pour cela des dessins de grandes dimensions, de roues et pignons, que nous avions faits en vue de l'étude pratique des engrenages. En reportant le diamètre du pignon sur la circonférence de la roue, depuis le sommet d'une dent, il était facile de mesurer avec assez de précision la fraction du dernier intervalle. Depuis lors, nous avons employé un autre moyen, plus rapide et en même temps d'une exactitude plus parfaite, parce qu'il repose sur les relations mathématiques des lignes que l'on considère. L'explication suivante permettra de le comprendre.

Figurons-nous, par exemple, une roue et un pignon destinés à engrener ensemble, et dont la proportion soit bonne. Représentons par *A* (fig. 1) la circonférence totale de la roue, et par la ligne *b e* le diamètre total du pignon que le calibre doit embrasser sur cette même circonférence. Si nous joignons les deux extrémités de cette ligne *b e* avec le centre *o* de la roue, nous construisons l'angle *b o e*. La chose essentielle est de connaître cet angle. Supposons-le égal à 30°. La circonférence étant divisée en 360°, le diamètre du pignon occupera ainsi $\frac{30}{360} = \frac{1}{12}$ de la circonférence, et si, d'autre part, notre roue a par exemple 48 dents, nous dirons $48 \times \frac{1}{12} = 4$ dents.

Fig. 1



Mais il faut comprendre que cela signifie les ***intervalles de 4 dents***, ce qui sera réalisé lorsque les becs du calibre à pignons contiendront exactement cinq pointes de dents.

Voici maintenant comment on pourra, dans tous les cas, calculer l'ouverture de l'angle, et par suite le nombre d'intervalles cherché.

Si, étant données les dimensions totales d'une roue et d'un pignon, nous divisons le diamètre total de la roue par celui du pignon, nous obtenons une valeur qui représente le rapport de la roue au pignon (1), rapport que nous désignerons par R

c'est-à-dire que si le diamètre de la roue = R
le diamètre du pignon = 1

En divisant chaque valeur par R, il viendra

$$\text{diamètre de la roue} = \frac{R}{R} = 1$$
$$\text{diamètre du pignon} = \frac{1}{R}$$

Les rayons étant entre eux comme les diamètres, on peut les substituer à ceux-ci, et dire

$$\text{Si rayon de la roue} = 1$$
$$\text{rayon du pignon} = \frac{1}{R}$$

(1) Cette valeur est indiquée, pour une quantité de roues et pignons diversement nombrés, dans l'ouvrage de M. H. Schouffelberger déjà mentionné, intitulé: *Dix tableaux pour déterminer la grandeur des roues et pignons,* tableau II, colonne L. S'il s'agit de nombres qui ne s'y rencontrent pas, il est nécessaire de recourir au calcul; on trouvera, page 5 du dit ouvrage, la marche à suivre dans ce cas.

D'autre part, la figure 1 nous montre qu'en divisant en deux parties égales le triangle *b o e*, l'une de ces moitiés représente un triangle rectangle dont nous connaissons deux côtés: le rayon du pignon *d e* et celui de la roue *e o*.

Si le rayon de la roue = 1, la valeur $\frac{1}{—}$, qui exprime le rayon du pignon, est également celle du sinus de l'angle α. Cet angle, que l'on trouvera dans les tables trigonométriques, est la moitié de celui que l'on cherche, et qui est en conséquence représenté par 2α.

Comme d'ailleurs il est visible que le nombre de degrés de la circonférence (360) est avec le nombre de degrés renfermé dans 2α, dans le même rapport que le nombre de dents de la roue avec le nombre d'intervalles cherché, on posera la proportion:

$$\frac{360^\circ}{2\alpha} = \frac{\text{nombre de dents de la roue}}{\text{intervalles}}$$

D'où l'on tire:

$$\begin{array}{l}\text{Nombre d'intervalles}\\ \text{embrassés par le pignon}\end{array} = \frac{\text{nombre de dents de la roue} \times 2\alpha}{360^\circ}$$

Voici le calcul effectué pour un pignon de 10 ailes mené par une roue de 80 dents.

Pour ces nombres, les tableaux Schouffelberger donnent

$$R = 7{,}548$$

Ainsi $\frac{1}{R} = \frac{1}{7{,}548} = \sin \alpha$

Calculant par logarithmes, on pose:

$$\begin{array}{rl} \log. \quad 1 & = 0{,}0000000 \\ - \log. \; 7{,}548 & = \underline{0{,}8778319} \\ & \; \bar{1}{,}1221681 = \log. \sin 7^\circ\, 36'\, 48'' \end{array}$$

Réduisant cet angle en secondes, et multipliant par 2, on obtient $54816'' = 2\alpha$

360° réduits de même en secondes donnent 1296000"

D'après ce que nous avons vu plus haut, le nombre d'intervalles cherché $= \frac{80 \times 54816}{1296000} = 3{,}38$

Ainsi, sur une roue de 80 dents, le diamètre d'un pignon de 10 embrasserait 3 intervalles et 38 centièmes.

On a vu que F. Berthoud établissait une différence dans la mesure à prendre, suivant qu'il s'agissait d'un pignon de montre ou d'un pignon de pendule. On en trouve la raison dans le fait que les roues

de pendules sont généralement plus nombrées que celles des montres. En réalité, la grosseur du pignon demeure la même, quel que soit le nombre de dents de la roue ; seulement à mesure que, pour un même pignon, la roue augmente de grandeur, la distance qui sépare deux pointes de dents diminue. Cette distance sera minimum lorsque le rayon de la roue sera infini, et qu'on aura par conséquent l'engrenage d'une crémaillère et d'un pignon.

Ainsi la fraction d'intervalle augmente avec le nombre de dents de la roue; mais cette augmentation est très faible, comme on peut s'en convaincre par les tableaux que nous donnons plus loin. Le calcul montre qu'un pignon de 8, par exemple, qui embrasse 2,75 intervalles sur une roue de 64, en occuperait 2,82 sur une roue de 160 et 2,88 sur une crémaillère.

Cependant le procédé que nous venons d'indiquer n'est pas très commode en pratique. Il n'est pas toujours bien aisé de placer, sur la pointe d'une dent, l'une des branches du calibre à pignons, et surtout de l'y maintenir, tandis qu'on apprécie la fraction d'intervalle indiquée par la position de l'autre branche. La difficulté est même réelle, si l'arc de la roue embrassé par le calibre est un peu grand.

Cette difficulté nous a amené à modifier légèrement ce procédé de façon à en rendre l'application des plus faciles; dans notre prochain article, nous exposerons cette modification, et nous donnerons en même temps les tableaux qui doivent nécessairement accompagner ce travail. *(A suivre.)*

Les brevets d'invention en Suisse et aux États-Unis

(2me *et dernier article*)

(Voir VIme année, n° 9, page 218)

« Nous ne sommes plus tellement indépendants dans la fabrication de nos produits que nous puissions nous désintéresser de ce qui se fait dans d'autres pays, et je crois à cet égard que le moment est venu d'apprécier avec plus de justice les motifs patriotiques qui animèrent l'un de nos honorables concitoyens, lorsqu'il eut le courage de dévoiler, il y a quelques années, le défaut de la cuirasse à l'égard de nos concurrents d'outre-mer. Nous avons, soit dit en passant, la satisfaction de constater les progrès qu'une émulation loyale de nos industriels a provoqués à l'Exposition de Melbourne. Je me demande

si, sans cette circonstance, dont on s'est tellement préoccupé dans le temps et dont l'écho se fait encore entendre aujourd'hui, notre industrie se serait agitée comme elle l'a fait, et si maintenant nous aurions la satisfaction d'avoir enfin réussi à atteindre le rang auquel nous croyons avoir bon droit. Pour donner suite à ces succès, le moment n'est-il pas propice pour discuter ces questions industrielles destinées à faire le bonheur de l'ensemble, pour consolider par la lutte la solidarité des intérêts communs de la patrie ?

« On a établi des écoles d'horlogerie dans le but de former de bons horlogers possédant les connaissances théoriques que l'on ne pouvait acquérir avec la même facilité autrefois; continuons à développer cette bonne œuvre en encourageant les horlogers qui en sortiront par la protection qui leur sera accordée pour des inventions ou des perfectionnements qu'ils pourront créer, tant dans l'outillage que pour le système des montres; car, ne l'oublions pas, il y a encore un vaste champ à cultiver.

« On s'efforce d'encourager la classe industrielle par des expositions, à l'exemple des beaux résultats des expositions agricoles; mais il faut réfléchir que l'agriculteur n'encourt aucun risque de se voir enlever le fruit de son travail et de son intelligence par l'exposition d'une pièce de bétail ou d'un autre produit. Il n'en est pas de même de l'industriel, de l'ouvrier, qui, s'il expose quelque produit nouveau sorti de son cerveau et de ses mains, est assuré d'avance qu'il doit en faire le sacrifice au profit de celui qui, le plus souvent, est trop paresseux pour rien produire par lui-même, et qui aime mieux copier les autres; récompensez ce travailleur en lui accordant au moins pour quelques années la jouissance de son droit à ce travail, lequel, lorsqu'il l'aura encore perfectionné pendant cette période que vous lui aurez accordée, rendra au public, à l'industrie, un produit d'une qualité supérieure, si le principe sur lequel il a travaillé est bon, et si le cas était contraire, il en payera bien lui-même les frais et les conséquences.

« Comment associer le capital au travail de l'inventeur sans une protection? Ce n'est qu'à l'étranger, et sous la protection des brevets, qu'une opération de ce genre peut se faire avec succès. Doit-il en résulter que l'inventeur en Suisse soit obligé de quitter son pays pour aller chercher ailleurs la protection qu'il ne peut obtenir? Espérons qu'à l'avenir il pourra en être autrement, que nous pourrons voir nos expositions industrielles s'enrichir des produits les plus nouveaux et les plus utiles, et que le développement progressif pourra être poursuivi dans une mesure plus large et sans entraves.

« Nous avons quelquefois l'occasion de constater les succès obtenus à l'étranger par des compatriotes qui, sous la protection des avantages qu'ils rencontrent, sont arrivés à un haut degré de distinction ou de succès. Cherchons à en retenir le plus possible dans leur patrie, afin qu'ils puissent travailler ici à l'ensemble de la prospérité d'un peuple qui doit resserrer les liens de sa solidarité.

« On entend souvent dire : « Nous avons trop peu d'inventeurs en Suisse pour qu'il vaille la peine qu'on s'en occupe. » Cette assertion ne me paraît pas exactement fondée : la raison provient peut-être de ce qu'ils n'ont que trop de raisons de ne pas se faire connaître, n'étant ni reconnus, ni stimulés ; souvent ils se cachent même très soigneusement pour ne pas se laisser enlever les procédés qui leur appartiennent, ce qui évidemment enraye le développement progressif.

« D'autres disent : « Toujours du nouveau ! Nous en avons assez de ces inventions : il vaudrait mieux qu'on s'en tînt à faire ce qui est reconnu bon, sans chercher mieux. » Mais où en serait aujourd'hui notre industrie nationale, si nous en étions restés à la fabrication de la montre à roue de rencontre d'il y a cent ans, pendant que nous aurions laissé dans d'autres pays le progrès marcher à pas de géant ? Nous en avons appris quelque chose dans l'appréciation de « la valeur d'invention » attribuée à notre pays aux expositions internationales à la rubrique des succès établie pour cette branche, et dans laquelle les Américains ont su faire valoir brillamment ce facteur de leurs succès. A tort ou à raison, à quoi sont-ils dus ces succès dont nous avons de la peine à nous rendre compte, si ce n'est à l'institution des brevets ?

« Qui pourrait nous assurer qu'il ne fermente rien dans le cerveau de quelque modeste inventeur, dans notre Suisse, qui ne puisse encore faire des améliorations importantes dans le domaine industriel ? Comme on ne peut douter de rien aujourd'hui dans le domaine de la science, si nous possédions quelques-uns de ces germes chez nous, ne serait-il pas important qu'ils pussent se développer ici, plutôt que de se croire obligés d'aller au dehors, et que, sous la protection de la loi, ils pussent trouver à s'associer au capital qui, lui aussi, ne demande qu'à travailler ? Je crois ainsi que nous ne pourrons apprécier les éléments du génie que nous possédons en Suisse que par l'établissement d'un bureau des brevets, organisé dans le genre de celui des Etats-Unis, et, s'il progressait dans la même mesure, il ne faudrait pas douter de la continuation de la prospérité de nos industries nationales.

« Pour terminer mes observations, je dois dire qu'en ce qui concerne ma propre expérience d'une période de plus de quarante années, je ne connais pas de moyen plus efficace appelé à développer les sciences et leur application à l'industrie, que le système des brevets tel qu'il est organisé aujourd'hui et depuis l'année 1836. L'examinateur fait une étude consciencieuse et approfondie de la demande du brevet, et elle n'est acceptée que lorsqu'il est reconnu qu'il y a progrès, nouveauté, et qu'il n'existe pas d'article analogue déjà breveté.

« De ce principe, il faut déduire la conséquence que c'est en cela principalement qu'il faut attribuer une véritable valeur aux brevets des Etats-Unis. Il y a une grande publicité dans les journaux pour les brevets, ce qui produit le développement industriel dans ce pays, dont l'horizon intellectuel n'a point de bornes. J'ajoute que mes connaissances et expériences commerciales m'ont convaincu que les brevets sont avantageux pour l'ensemble des commerçants et industriels. Les manufacturiers, plus que les inventeurs, savent toujours tirer la partie la plus claire des profits par l'application de l'invention brevetée, soit qu'ils achètent les brevets, soit qu'ils profitent de ceux qui sont périmés pour une cause quelconque. On ne cite que quelques cas rares où les brevets ont pu contribuer à former un monopole oppressif, par lequel le détenteur s'est enrichi. Il existe au contraire une très grande diffusion d'intérêts, comme M. A. Partz le fait très bien remarquer lorsqu'il dit que les trois quarts des industries des Etats-Unis reposent sur la valeur des brevets. »

Ch.-E. Jacot.

Le traité de commerce franco-suisse

On se préoccupe beaucoup en Suisse du nouveau traité de commerce qui vient d'être signé à Paris, et cela à juste titre, car il est d'une importance considérable pour l'économie industrielle et commerciale de notre pays. Les avis varient beaucoup à ce sujet; les uns, et nous devons constater qu'ils paraissent assez nombreux, sont pour le refus absolu; les autres prétendent qu'une convention quelconque, fût-elle même défectueuse, vaut mieux que le régime dont nous serions menacés si le traité n'était pas renouvelé.

Ce qui est certain, c'est que les industriels des cantons orientaux, aussi bien que ceux des montagnes neuchâteloises, sont parfaitement

TRAITÉ DE COMMERCE FRANCO-SUISSE

TABLEAU COMPARATIF DES DROITS CONCERNANT L'HORLOGERIE, LA BIJOUTERIE ET LES BOITES A MUSIQUE

DÉNOMINATION DES ARTICLES	TARIF CONVENTIONNEL DE 1864 (Droits d'entrée en France)	TARIF GÉNÉRAL FRANÇAIS	PROPOSITIONS de la Commission fédérale et des Sections de l'Union suisse du Commerce et de l'Industrie.	TARIF CONVENTIONNEL DE 1882 Droits d'entrée en FRANCE	SUISSE
	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
Montres d'or, 13 lignes.	5.- la pièce ⎫ ou 5 % de la valeur	4.50 la pièce.	1.75 la pièce.	3.50 la pièce.	30.— les % kg.
» » au-dessus de 13 lignes	5.- » ⎭	4.50 »	3.50 »	3.50 »	30.— »
» d'argent.	1.- »	1.50 »	1.— »	1.— »	30.— »
» de métal commun	5 % de la valeur.	1.— »	0.50 »	0.50 »	30.— »
Mouvements sans boîte, finis.	5 % »	2.50 »	1.— »	2.50 »	16.-ou 30.-» (*)
Id. id. non finis, ébauches comprises.	5 % »	0.20 »	50.— les % kg.	50.— les % kg.	16.-ou 30.-» (*)
Ebauches et fournitures d'horlogerie	50.— les % kg.	50.— les % kg.	50.— »	50.— »	16.— »
Boîtes seules, en or	500.— »	1.20 la pièce.	500.— »	1.20 la pièce.	16.-ou 30.-» (*)
» en argent ou métal commun	500.— »	0.50 »	500.— »	0.40 »	16.-ou 30.-» (*)
Horloges pour ameublements, en bois.	1.— la pièce	15.— les % kg.	—	15.— les % kg.	16.— »
» » autres	5 % de la valeur.	25.— »	—	25.— »	16.— »
Horloges pour édifices	5 % »	10.— »	—	10.— »	16.— »
Mouvements d'horloges et de pendules	—	50.— »	—	50.— »	16.— »
Or, argent et platine dégrossis.	500.— les % kg.	500.— »	10.— »	10.— »	16.— »
Ouvrages en or, argent, aluminium, platine et autres métaux précieux.	500.— »	5.— le kg.	500.— »	5.— le kg.	30.— »
Bijouterie fausse.	500.— »	5.— »	—	5.— »	30.— »
Carillons et boîtes à musique.	5.— la pièce	60.— les % kr.	20.— »	40.— les % kg.	—

(*) Le Tarif ne spécifie pas dans quelle catégorie rentre cet objet.

mécontents. Il n'est pas douteux que leur opinion sera aussi vivement combattue que défendue, et pour mettre nos lecteurs à même de mieux juger le débat, et de signer en connaissance de cause les pétitions qui pourraient leur être soumises, nous donnons ci-contre un tableau comparatif concernant l'horlogerie, la bijouterie et les boîtes à musique, dans lequel l'ancien et le nouveau tarif sont mis en regard, ainsi que le tarif général français, le tarif suisse et les propositions des délégués suisses. Nous les engageons à étudier ce tableau attentivement, en n'oubliant pas dans quelle proportion la valeur des objets visés a diminué depuis 1864.

Pour nous, si nous considérons le traité dans son ensemble, nous dirons que nous ne voyons pas de différence entre les libres-échangistes français et les protectionnistes suisses.

En tout cas, ce projet de convention va être prochainement soumis aux délibérations des Chambres fédérales. Nous nous bornons pour le moment à émettre le vœu que leur décision soit conforme à l'intérêt bien entendu de nos industries nationales, dont, aujourd'hui, l'ennemi le plus redoutable est le protectionnisme, quelle que soit sa forme ou sa provenance, qu'il soit ostensible ou déguisé, qu'il se manifeste en France ou en Suisse.

Les horloges pneumatiques de Paris

Les détails qui suivent sont extraits du *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils de Paris :*

Les compresseurs envoient directement l'air comprimé dans des récipients installés près du centre horaire ou réservoirs à haute pression ; cet air comprimé est ensuite détendu automatiquement dans d'autres réservoirs appelés distributeurs, par l'intermédiaire d'un régulateur de pression à mercure. L'air, dans ces derniers réservoirs, est maintenu à une pression constante, et c'est cette pression qui, chaque minute, est projetée dans la canalisation, par le fait de l'ouverture d'un tiroir de distribution mû par le régulateur ou horloge centrale ; la pression reste un certain nombre de secondes dans cette canalisation pour actionner les pendules réceptrices, puis revient au centre horaire, et s'échappe dans l'atmosphère.

La production de l'air comprimé peut être obtenue d'une façon quelconque ; à Paris, une machine à vapeur de douze chevaux actionne des compresseurs à haute pression, à action directe et refroidissement par bâches (système Colladon), qui fonctionnent admirablement ; ils fournissent actuellement deux cents mètres cubes d'air comprimé.

Le régulateur de pression est formé de deux capacités superposées, reliées par un tube central, dans lequel se trouve une colonne de mercure dont la hauteur varie avec la pression; un flotteur nageant à la surface de cette colonne actionne la clef d'un robinet qui laisse passer dans le réservoir distributeur un volume d'air exactement égal à celui qui a été perdu dans la canalisation. De cette manière, la pression du réservoir distributeur est constante, mais elle varie suivant la longueur de la canalisation; pour le moment, elle est à Paris de 0,75 d'atmosphère au-dessus de la pression atmosphérique.

L'air renfermé dans le réservoir distributeur est en communication directe avec une boîte à tiroir, dont la glace est percée de trois orifices : le premier de ces orifices, que le tiroir ne recouvre jamais, est celui qui fait communiquer la boîte avec le réservoir distributeur; le deuxième est celui qui laisse pénétrer la pression dans la canalisation, et le troisième est celui d'échappement à l'air libre. Le tiroir occupe alternativement deux positions : 1° position fermée, c'est-à-dire que la canalisation n'est pas en communication avec le réservoir distributeur, mais bien avec l'atmosphère; 2° position ouverte, c'est-à-dire que la pression du réservoir distributeur s'échappe dans la canalisation, tandis que l'orifice d'échappement à l'air libre est seul couvert par le tiroir.

Actuellement, le tiroir reste ouvert pendant vingt secondes, pour permettre avec sécurité à la pression de se rendre aux points les plus éloignés de la canalisation, et, pendant les quarante secondes de sa fermeture, l'excédent de pression contenu dans la canalisation s'échappe librement dans l'atmosphère.

Le moteur du tiroir est un simple contrepoids, qui se met en mouvement aux instants déterminés par l'horloge centrale; le tiroir étant de grandes dimensions, exige, pour vaincre la pression exercée sur sa surface, un poids de 50 kilog., ce qui, par suite du mouvement brusque d'arrêt, pourrait détériorer les organes de l'horloge. Il a donc fallu équilibrer ce tiroir, et l'on est arrivé ainsi à n'avoir plus que 25 kilog. de force pour le faire mouvoir.

L'horloge régulatrice se compose de deux mouvements : le premier est un mouvement d'horlogerie nécessaire pour la marche des aiguilles; il est très simple, à balancier battant la seconde et à contrepoids moteur. Le second mouvement est un déclanchement qui a pour but, par une série d'engrenages, de permettre au contrepoids moteur du tiroir de le mettre en mouvement; ce déclanchement a lieu pour l'ouverture du tiroir à la soixantième seconde de chaque minute terminée, et, pour la fermeture, vingt secondes après. Le second mouvement est à volonté dépendant ou indépendant du mouvement d'horlogerie, de façon que l'horloge peut marcher pour donner l'heure sans que le mouvement de distribution ait lieu.

En même temps que le déclanchement se produit, un axe portant un excentrique fait un demi-tour, et par suite l'excentrique une demi-révolution, et sa barre actionne un levier qui fait ouvrir ou fermer directement le tiroir.

La canalisation, composée de tubes en fer de 27^{mm} de diamètre intérieur

et de tubes en plomb de diverses dimensions, est posée dans les égouts. Les uns et les autres reviennent à 3 fr. 50 cent. environ le mètre courant; mais avec les tuyaux en plomb, les pertes en frottements sont moins fortes, et l'on obtient de meilleurs résultats qu'avec des tuyaux en fer de même diamètre. En regard de chaque branchement particulier se trouve un robinet, sur lequel est soudée une conduite de plomb, dont le diamètre varie suivant l'importance de l'immeuble à desservir. Quand il y existe une centaine de pendules, comme cela a lieu pour les hôtels, la colonne montante a 16^{mm} de diamètre; pour les cas ordinaires, elle est de 6 à 8^{mm}. Ces colonnes sont autant que possible placées dans les escaliers de service; dans les corridors, les conduites sont en plomb de 6^{mm}, et dans les appartements, ce sont soit de petits tuyaux en plomb de 3^{mm}, soit des tuyaux de caoutchouc avec spirale métallique intérieure; ils sont recouverts de soie dont la couleur s'approprie à celle des tentures, des papiers ou des peintures.

L'extrémité de ces tuyaux est raccordée à un petit soufflet qui est le moteur des pendules ou horloges réceptrices, et qui est formé de rondelles d'étoffe caoutchoutée serties deux à deux; il est guidé dans une petite boîte, et lorsque, sous l'influence de la pression qui lui arrive toutes les minutes, il se gonfle, son mouvement d'ascension se communique à un levier portant un cliquet engagé dans une des soixante dents d'une roue fixée sur l'axe de l'aiguille des minutes; un autre cliquet, diamétralement opposé au premier, empêche la roue de revenir en arrière lorsque le soufflet se dégonfle. Un taquet d'arrêt limite la course du cliquet de départ, de façon à ne laisser passer qu'une dent à chaque mouvement. Il en résulte que la grande aiguille ne fonctionne que chaque minute, la petite aiguille suivant naturellement son mouvement proportionnel par l'intermédiaire d'une minuterie.

Si les horloges réceptrices n'ont pas besoin d'être remontées, il n'en est pas de même de l'horloge centrale, puisque ce sont des poids qui en sont les moteurs, et qu'ils descendent naturellement d'une certaine quantité chaque minute pour produire les mouvements des aiguilles et du tiroir. Or, le mécanisme a été établi de telle façon qu'à chaque minute les contrepoids moteurs sont exactement remontés de la quantité dont ils sont descendus. A cet effet, deux cylindres fixes reçoivent, lors de l'ouverture du tiroir, une certaine quantité d'air comprimé, et la pression fait monter deux pistons dont les tiges actionnent des leviers correspondant à des engrenages qui produisent l'effet voulu. Lorsque le tiroir se referme, l'air comprimé renfermé dans les cylindres s'échappe à l'air libre, et les pistons redescendent à leur place.

Les trois mouvements principaux de la marche, savoir celui qui règle la pression constante, celui du remontage de l'horloge centrale et celui du tiroir, sont contrôlés automatiquement par des sonneries électriques.

Les appareils composant le centre horaire pneumatique sont en nombre double, afin que lorsque la sonnerie annonce un dérangement quelconque dans la marche de l'un d'eux, on puisse lui en substituer instantanément un autre.

Paris sera divisé en neuf réseaux semblables à celui qui existe actuellement; l'air comprimé sera fourni à chacun d'eux par une seule usine, une canalisation spéciale devant être établie pour alimenter d'air comprimé les réservoirs de chacun des centres; cette canalisation, formée de tubes de 80^{mm} de diamètre intérieur, sera établie en double. Le synchronisme de chacun des centres sera obtenu par une petite canalisation communiquant avec une horloge à mouvement pneumatique placée dans la salle des horloges du centre horaire actuel. Chacun des centres sera en outre relié par téléphone à l'usine centrale et au centre actuel.

La Compagnie possède en ce moment quatorze candélabres-horloges publiques, comportant trente-trois cadrans, et sept cents immeubles installés, dans lesquels fonctionnent plus de trois mille pendules, se répartissant entre seize cent cinquante abonnés. La canalisation générale est de trente-deux kilomètres en égouts, et de soixante à soixante-cinq kilomètres dans les immeubles. Le prix de l'abonnement est de cinq centimes par jour pour une pendule, quatre centimes pour la deuxième pendule, et trois centimes pour la troisième et les suivantes. Dans les hôtels où il y a cent vingt à cent trente pendules, on s'arrange avec le propriétaire pour un abonnement à l'amiable.

La Compagnie se charge d'ailleurs de tous les frais d'installation; l'abonné n'a à payer qu'à partir du jour où la pendule fonctionne, et s'il a une horloge quelconque, on en conserve le cadran et les aiguilles, le mouvement existant est enlevé, rendu à son propriétaire, et remplacé par celui de la Compagnie.

L'heure distribuée est celle du temps moyen du méridien de Paris, telle qu'elle est donnée par l'Observatoire, où un contrôleur spécial va prendre l'heure tous les jours à midi. La Compagnie ne veut pas se servir du système électrique, qui peut subir les influences atmosphériques. L'horloge centrale avance toujours de deux secondes, parce qu'il faut quatre secondes pour que l'air comprimé se transporte à cinq kilomètres; de cette manière les horloges les plus rapprochées avancent de deux secondes, tandis que les plus éloignées retardent de la même quantité; la Compagnie ne se charge donc pas de fournir l'heure mathématique par seconde.

Les circonstances de température et de pression n'exercent aucune influence sur le fonctionnement des appareils, et, dans les égouts, il n'y a aucune condensation. Lorsqu'il se produit des fuites, il y a arrêt des horloges desservies par le tuyau sur lequel la fuite s'est manifestée; mais comme le réseau se compose de dix conduites, si l'une est coupée, il arrive qu'une rue au plus se trouve arrêtée, sans que pour cela les autres cessent de marcher. Si la fuite existe dans une maison, les pendules de cette maison sont seules arrêtées, et si elle se trouve chez un abonné, il n'y a que la pendule de cet abonné qui soit dérangée. On voit donc que les fuites peu importantes n'ont d'influence qu'à partir du point où elles existent, et n'affectent pas le service dans la partie du tuyau qui les précède. Après la réparation, les pendules sont remises à l'heure immédiatement et à la main.

Le Travail des Pierres précieuses employées en horlogerie

ET LES OUTILS NÉCESSAIRES A CETTE INDUSTRIE

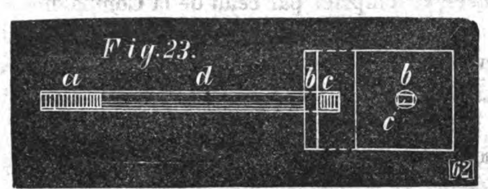
Par M. G. HECKNER, *de Mannheim*

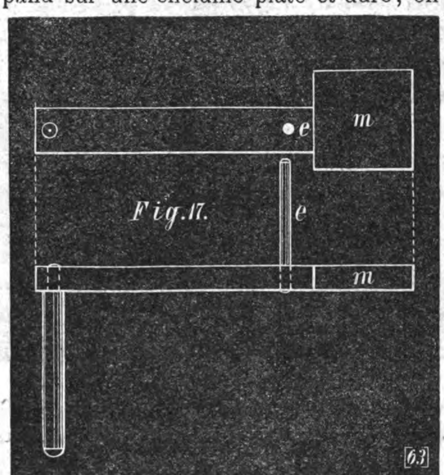
(2me *article*)

(Voir VIme année, nº 9, page 221)

Je vais décrire l'un après l'autre les outils dont on se sert généralement pour travailler les pierres, et, en premier lieu, ceux qu'on emploie pour la confection des trous et contre-pivots, savoir: un burin en diamant pour tourner les pierres (fig. 10), et une meule de cuivre (fig. 3), sur la face antérieure de laquelle on a enfoncé de la poudre de diamant passablement grossière. Pour fabriquer ces deux outils, on introduit dans le mortier un morceau de diamant que l'on casse en petits fragments en frappant un léger coup sur le pilon. On trie alors les fragments les plus pointus et dont la forme est la plus convenable pour un burin, puis on perce un trou à l'extrémité d'un morceau de fil de laiton de 80^{mm} de longueur sur 3^{mm} d'épaisseur, et l'on y emprisonne, en resserrant les parois du trou, un morceau de diamant dont on a soin de tourner en avant la pointe la plus aiguë; enfin, on bouche les ouvertures avec de la soudure d'étain.

Avant d'introduire le morceau de diamant, il est bon d'étamer l'intérieur du trou, afin que la soudure s'y répande mieux. De cette manière on aura un burin très solide. Le reste du diamant est ensuite brisé en poudre grossière, qu'on répand sur une enclume plate et dure; on la recouvre de la meule de cuivre, sur laquelle on frappe en la tournant lentement entre les doigts. En quelques minutes, le diamant s'y sera solidement incrusté.

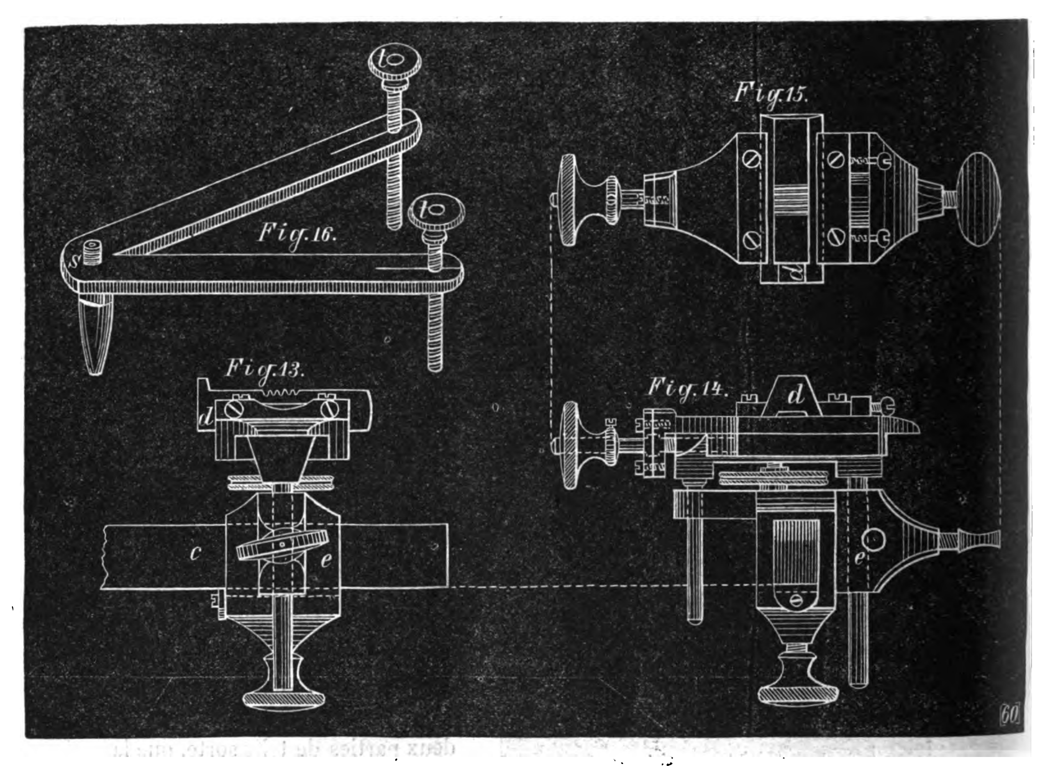




Confection des trous et contre-pivots. — On gomme le rubis que l'on veut travailler sur la partie entaillée *a* d'une barre de laiton (fig. 23), et en mettant l'appui (fig. 17) dans la direction *e* du tour (fig. 2), on dispose ces deux parties de telle sorte, que la pierre appuie complètement contre la meule (fig. 3), ce qui se fait, soit en bougeant l'appui

(fig. 17), soit en tournant la barre de laiton (fig. 23) qui est mobile dans le trou de la plaque carrée *b*, la partie postérieure *c* étant plate de deux côtés. On imprime alors un mouvement rapide à la meule au moyen d'un tour à pied; on saisit l'instrument en *d* (fig. 23), et on le pose avec sa plaque carrée sur le guide *m* (fig. 17), de façon que la pierre touche légèrement la meule; il est à remarquer que la barre de laiton *d* doit appuyer contre la pointe *e*, et que la plaque carrée *b* doit toucher le guide de l'appui (fig. 17). De cette manière, on peut polir de jolies faces aux pierres, et pour ainsi dire sans exercice. Cela fait, on retourne la pierre afin d'en faire autant de l'autre côté, tout en lui donnant l'épaisseur approximative; on la fixe ensuite à l'extrémité d'un fil de laiton, d'un diamètre inférieur à celui de la pierre, et, en la présentant à la meule, on lui donne une première rondeur; puis on la fait bouillir dans de l'esprit-de-vin pour dissoudre la gomme laque. Alors on l'examine de près avec la loupe, afin d'en découvrir les taches, veines ou fentes.

Les pierres sans défauts sont gommées à un coulisseau *d* (fig. 13); un foret,



représenté figure 7, est vissé dans la partie *b* de l'arbre *a* (fig. 2), et l'on dispose le support du tour de façon que le foret vise autant que possible le centre de la pierre.

On emploie pour ce travail deux forets de grosseurs différentes. Celui qu'on utilise le premier est destiné à former l'*huilier*, et peut par conséquent être assez fort; on perce ainsi jusqu'à la moitié de l'épaisseur de la pierre. Ensuite on adapte l'autre foret, qui doit être d'environ deux numéros plus petit que le pivot auquel le trou est destiné, et l'on achève de percer la pierre. C'est d'après la pénétration du foret qu'on peut voir si la pierre est entièrement percée.

Ces forets se confectionnent avec de l'acier anglais rond de bonne qualité, trempé et revenu violet; il va sans dire qu'on les tourne en place lorsqu'ils sont vissés dans l'arbre, en ayant soin de faire le bout plat devant. Pour que les forets tournent parfaitement rond, on doit se garder de les enlever du porte-foret pendant le travail; il est donc nécessaire d'avoir pour chacun d'eux un tasseau correspondant.

Le centre de la pierre est alors garni d'*égrisée* n° 1 ou n° 2. On imprime à la roue motrice un mouvement rapide, le coulisseau est amené près du foret, et pendant qu'on perce, on le retire plusieurs fois, afin que l'égrisée se porte à la pointe du foret; pendant ce travail, ce dernier tourne excessivement vite, en sorte que le coulisseau doit être manié délicatement, si l'on ne veut pas courir le risque de casser soit le foret, soit la pierre. Il faut naturellement que le coulisseau soit très libre. Lorsque le trou est percé, on enlève la pierre du coulisseau, et on la gomme sur le couvercle b_1 qui se chasse lui-même dans le tasseau *a* (fig. 8). Le tout est alors chauffé, afin de pouvoir centrer la pierre

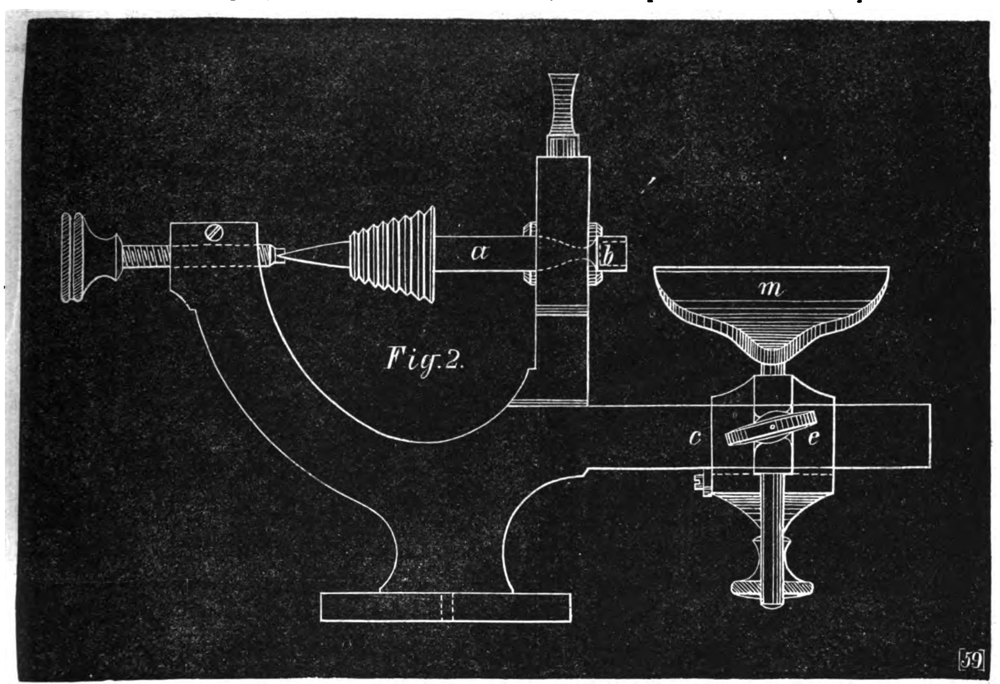
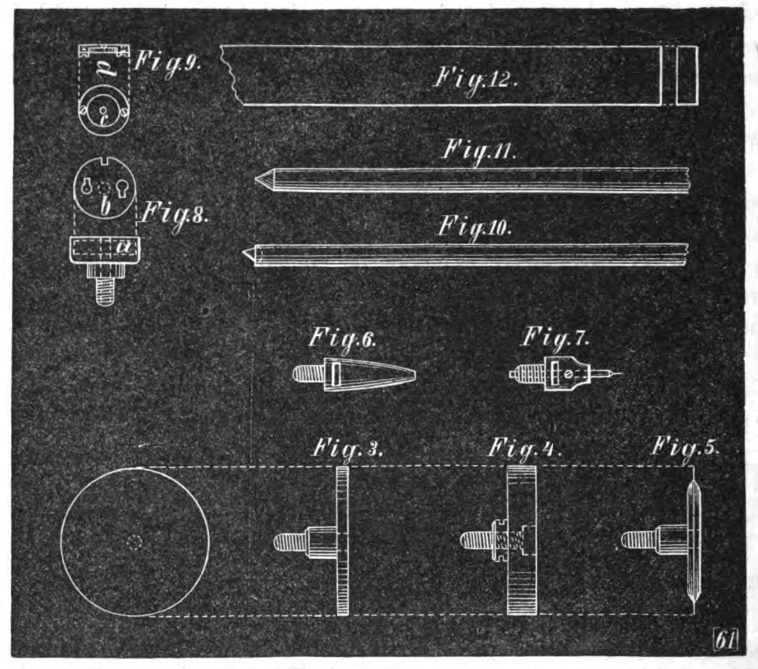


Fig. 2.

parfaitement, au moyen d'un morceau d'acier pointu que l'on introduit dans le trou.



On confectionne ensuite un alésoir très peu conique en acier rond poli, pareil à ceux qu'on emploie pour les trous de pivots. On le garnit d'égrisée n° 3 ou 4, et, en faisant tourner la pierre, on amène le trou à peu près à sa grosseur définitive. L'alésoir doit rentrer et ressortir, sans pourtant rester serré dans le trou, ce qui pourrait détacher la pierre ou même la faire sauter. Après cela, on façonne l'huilier avec un burin (fig. 11) dont la pointe est arrondie, et lorsqu'il a la forme convenable, on le polit avec une tige d'acier et de l'égrisée n° 5; on en fait autant au trou au moyen d'un second alésoir; afin d'obtenir le plus beau poli, on se sert de l'égrisée n° 6 et de bois de buis; on enlève le couvercle du tasseau, on nettoie la pierre dans la benzine, et l'on visse par-dessus une petite rondelle (fig. 9), qui empêche la pierre de se dégommer pendant qu'on la travaille de l'autre côté. Dans cette rondelle est pratiquée une creusure assez grande pour que toutes les pierres y trouvent leur place, et qu'elles y soient bien serrées entre le couvercle et la rondelle (fig. 8 et 9). Les noyures de vis faites au couvercle sont entaillées de telle sorte qu'en desserrant un peu les vis, les deux pièces se séparent très promptement. Le couvercle est de nouveau pressé dans le drageoir *a* (fig. 8), de façon qu'il présente le côté de la pierre où celle-ci est gommée. On peut de cette manière, par le trou du couvercle, abattre l'angle du trou et le polir avec du diamant n° 6. *(A suivre.)*

(Trad. de l'*Allg. Journal der Uhrmacherkunst*, par H. SCHOUFFELBERGER.)

L'avenir de l'industrie horlogère en Angleterre

Nous extrayons ce qui suit d'un article publié sous ce titre dans le *Watchmaker Jeweller et Silversmith*, par un éminent chronométrier de Londres, M. James U. Poole:

« ..... J'entends dire que l'on fait des efforts extraordinaires en province pour produire des montres qui puissent vaincre l'horlogerie étrangère sur les marchés des colonies; et avec les facilités que nous possédons pour obtenir tout genre de travail, nous devons être capables même de lutter avec les montres suisses en Amérique. Il y a trois ans, on assurait que les compagnies américaines devaient entièrement écraser l'industrie suisse; or, elles n'y ont pas réussi, car la valeur des montres suisses exportées en Amérique dans l'année 1880 est, d'après le *Journal suisse d'Horlogerie*, presque le double de celle de l'année précédente, et presque le triple de l'année qui a suivi l'Exposition de Philadelphie, alors qu'on supposait les manufacturiers suisses jetés dans un état de consternation complète par le rapport de leur délégué, M. Favre-Perret.

Ce qu'un homme a fait, un autre homme peut le faire, dit un vieux proverbe, et malgré l'assertion d'un journal américain d'horlogerie, que les usines américaines produisent actuellement quatre montres par minute, avec facilité de dépasser ce nombre, il semble qu'un effort systématique doit être fait pour placer les montres anglaises de bas prix sur le marché américain. Les Suisses ont agi jusqu'à présent d'après le principe que « l'union fait la force. » Là se trouve, je crois, la raison de leur succès. Ainsi, à New-York, il existe une association d'importateurs suisses dont le but est de veiller aux intérêts du commerce, de faire la publicité nécessaire et de répondre *ad hoc* à leurs énergiques concurrents. Ils doivent à ce système leur succès à l'Exposition de Melbourne, ayant préféré renoncer à des distinctions individuelles au bénéfice du prestige et de l'honneur national. Les Suisses ont le grand avantage d'être considérés comme étant les véritables fabricants de ce qu'ils vendent, tandis que le commerce de notre pays est malheureusement très compromis, par suite de la méfiance qu'il éveille quant à l'origine des montres de bas prix livrées à l'exportation. Ainsi j'ai moi-même examiné des montres certifiées faites dans ce pays-ci par moyens mécaniques, et je me suis convaincu que les rouages et les échappements étaient de provenance étrangère. Cela est parfaitement connu des acheteurs américains, et il n'est pas surprenant de voir qu'ils préfèrent traiter directement avec les fabricants suisses. Une manufacture nationale d'horlogerie, d'une importance assez grande pour attirer l'attention du public, serait seule capable d'établir aux Etats-Unis la réputation de la fabrication anglaise quant aux montres de bas prix.....



Exposition nationale suisse de Zurich

Jusqu'ici nous nous sommes bornés à mentionner l'Exposition nationale suisse qui doit avoir lieu à Zurich en 1883, et au sujet de laquelle nos lecteurs ont pu trouver dans nos journaux politiques les renseignements qui leur étaient nécessaires.

Aujourd'hui nous croyons devoir leur donner quelques détails qui les intéresseront plus spécialement. La Commission d'experts pour l'horlogerie vient, en effet, d'être constituée d'une manière définitive, et nous devons parler de son mandat, de sa composition et de ses décisions.

Voici, d'après le règlement spécial des Commissions d'experts, en quoi consiste leur mandat:

« Les experts et les commissions spéciales assistent au besoin le Comité central, respectivement le Directeur, dans: *a)* la détermination définitive des groupes; *b)* l'établissement d'un règlement général sur la participation à l'Exposition, et de règlements spéciaux requis par certains groupes particuliers; *c)* l'invitation à adresser aux exposants, les mesures à prendre pour que les divers groupes soient complètement représentés, et l'arrangement d'expositions collectives; *d)* les dispositions à prendre pour l'examen préliminaire des objets par rapport à la qualité et à la quantité; *e)* la détermination de l'espace nécessaire à chaque groupe; *f)* l'élaboration des plans d'installation, l'installation elle-même, et éventuellement l'exploitation; *g)* l'établissement du catalogue. »

La Commission d'experts pour l'horlogerie s'est réunie à Berne le 10 Mars, et elle s'est constituée comme suit: pour le canton de Neuchâtel, MM. Favre-Perret (Locle), Jules Jürgensen (Locle), Ch.-E. Jacot (Chaux-de-Fonds) et Paul Perret (Chaux-de-Fonds); pour le canton de Genève: MM. Alexis Favre, J. Rambal et Cingria; pour le canton de Berne: MM. Brönnimann (Bienne) et E. Francillon (St-Imier); pour le canton de Vaud: M. Piguet (Orient de l'Orbe); enfin pour le reste de la Suisse: M. Thommen (Waldenbourg), de Bâle-Campagne. La présidence a été confiée à M. Jürgensen, et les fonctions de secrétaire à M. Brönnimann. Dans cette séance, il a été décidé de faire sortir les pendules astronomiques du groupe XIII (horlogerie), pour les faire rentrer dans le groupe XXXII (instruments de précision et appareils scientifiques; applications de l'électricité), de répartir l'horlogerie entre cinq catégories (horlogerie de précision, horlogerie civile, horlogerie courante, fournitures et pièces détachées,

grosse horlogerie), et de déclarer les Ecoles d'horlogerie hors concours, en engageant ces dernières à exposer dans le groupe XIII leurs travaux manuels et modèles de démonstration, et dans le groupe XXX (éducation, instruction, littérature et sciences) leurs dessins et pièces théoriques.

Les collectivités pourront être admises, mais les récompenses ne seront accordées qu'à des individualités. Au reste, la Commission a émis le vœu, sur la proposition d'un de ses membres, qu'il ne fût attribué aucune récompense au groupe XIII; elle admet, en effet, qu'une exposition nationale n'entraîne pas, comme une exposition internationale, l'idée d'une lutte, qu'il ne doit y avoir ni vainqueurs ni vaincus, puisqu'une exhibition de ce genre doit servir avant tout à montrer quelles sont les ressources industrielles et commerciales dont un pays peut disposer lorsqu'il concentre toutes ses forces en un seul faisceau. L'horlogerie ne serait pas la seule dans ce cas; en effet, deux grandes industries, celle des machines et celle des soieries, ont déjà déclaré renoncer à toute espèce de récompense, et le groupe XXX mentionné ci-dessus a été également déclaré hors concours.

Toutefois, la Commission a décidé de consulter les exposants avant de formuler son vote définitif; ce dernier aura lieu dans une séance ultérieure.

Le groupe de la bijouterie ayant demandé à exposer avec l'horlogerie, la Commission a reconnu à l'unanimité que l'Exposition ne pourrait qu'y gagner, et qu'il y avait tout avantage à réunir ces deux branches importantes de notre industrie nationale.

Depuis la séance du 10 Mars, la Commission d'experts a été complétée par l'adjonction de trois nouveaux membres: MM. Aug. Jaccard (Lausanne), Marc Glaser (Genève) et Dubail (Porrentruy).

Exposition internationale d'Amsterdam

C'est également en 1883, du 1er Mai jusqu'en Octobre, que doit avoir lieu à Amsterdam la prochaine Exposition internationale.

Toutes les correspondances, ainsi que les demandes d'admission, doivent être adressées au Commissariat général de l'Exposition internationale de 1883, à Amsterdam.

Le Comité exécutif statue en dernier ressort sur l'admission des objets annoncés. Ces derniers seront reçus jusqu'au 1er Février 1883.

L'horlogerie appartient au groupe IV et à la 28me classe.

Sociétés horlogères

SECTION D'HORLOGERIE DE GENÈVE. *Séance du 13 Mars.* — Les nouvelles au sujet du concours international de compensation sont bonnes: non seulement la Classe d'Industrie a accordé le patronage et le subside demandés, mais encore la Société auxiliaire des sciences et des arts, continuant ses traditions habituelles de générosité éclairée, a décidé de faire construire à ses frais une étuve de grandes dimensions, et de mettre à la disposition de la Classe la somme qui sera nécessaire pour la distribution des prix. L'étuve en question demeurera la propriété de la Classe d'Industrie, qui la déposera probablement à l'Observatoire pour les concours annuels de réglage.

Cette communication de M. le président engage M. le professeur Thury à émettre l'avis qu'il serait fort utile d'accepter également au concours des pièces sans balancier compensé, aussi semblables que possible à celles qui seront munies d'un système de compensation; ce serait, en effet, la meilleure manière de constater quelle est la part qu'il faut attribuer au balancier et au spiral, en ce qui concerne les anomalies qu'on remarque dans les questions de réglage aux températures; et pour que la comparaison puisse se faire plus aisément, il vaudrait mieux déposer un certain nombre de pièces d'un même type plutôt que des pièces de constructions différentes.

M. le professeur Thury fait ensuite la description d'un régulateur électrique d'un nouveau système construit dans un but spécial, celui d'actionner une lunette équatoriale pendant toute la durée d'une observation. Nous donnons, dans le présent numéro, une description détaillée de cet ingénieux appareil, dû à M. René Thury fils.

Après l'exposé de M. Thury, qui est vivement applaudi, M. Cingria parle de l'Exposition nationale de Zurich et de la Commission d'experts pour l'horlogerie telle qu'elle est actuellement constituée. Nous renvoyons nos lecteurs à l'article spécial que nous consacrons plus haut à ce sujet.

Enfin la séance devait se terminer par des projections à la lumière électrique de pièces intéressantes d'horlogerie; malheureusement la lampe de la Classe d'Industrie, sur laquelle on avait compté, ne pouvant pas s'adapter d'une manière satisfaisante à l'appareil accessoire dont on disposait et qui provenait de l'Ecole d'horlogerie, cette exhibition a dû être renvoyée à la séance suivante.

La Technica. — Nous avons à souhaiter longue vie et prospérité à une jeune Société qui, sous le nom de *Technica*, vient de se former à Genève entre les élèves de l'Ecole d'horlogerie et de la Classe de mécanique qui en dépend. Elle a pour but, lisons-nous dans les statuts, de resserrer entre ses membres les liens d'amitié et de travail, et de développer leurs facultés intellectuelles par la culture des sciences et des lettres; tous les travaux, scientifiques ou littéraires, sont admis, et chaque membre actif doit en présenter un à tour de rôle. A chaque séance, en dehors des travaux écrits, un membre est désigné pour faire une improvisation; il lui est accordé dix minutes de préparation, et deux autres membres sont nommés comme critiques.

Nous aimons à croire que les lecteurs du *Journal suisse d'Horlogerie* auront prochainement l'occasion d'apprécier à leur juste valeur les travaux de *la Technica*.

Concours international de compensation à Genève, en 1883-84

Comme nous le disons dans ce numéro, article *Sociétés horlogères*, la Classe d'Industrie a été appelée, dans sa séance du 20 Mars, à nommer les membres de la Commission d'organisation du Concours de Compensation qui doit avoir lieu à Genève l'année prochaine.

Cette Commission se compose de MM. le professeur Plantamour, directeur de l'Observatoire, Sordet, directeur de l'Ecole d'horlogerie, H.-R. Ekegrèn, professeur Thury, J.-B. Grandjean, C.-A. Paillard et Ad. Philippe.

Mélanges

Le traitement de l'iridium. — L'iridium ne peut être ni forgé à froid ni limé, mais on peut le scier au moyen de disques de cuivre et d'émeri en poudre avec un courant d'eau. On peut le mouler facilement.

M. J. Holland, de Cincinnati, emploie le procédé suivant pour réduire ce métal: Le minerai est porté à la chaleur rouge-blanc; puis on introduit du phosphore qui se combine avec l'iridium. On traite ensuite par la chaux à une température élevée pour éliminer le phosphore. Le métal obtenu a toute l'apparence de l'acier; mais il est beaucoup plus dur, et, en outre, il n'est pas oxydable, et il résiste à l'action des acides.

Le professeur Dudley dit qu'une tige d'iridium a été placée avec succès dans une lampe électrique à la place du charbon négatif; elle a duré soixante heures sans changement ni perte de poids. On peut également se servir de l'iridium dans les appareils télégraphiques, où il remplace avantageusement le platine.

Encore une grosse cloche. — La cathédrale de St-Paul, à Londres, sera bientôt dotée d'une nouvelle cloche pouvant prendre rang parmi les plus colossales qui existent actuellement.

Cette cloche a été fondue le 23 Novembre dernier dans les ateliers de M. Taylor, à Loughborough. La fonte a duré huit heures et demie, et la coulée quatre minutes, mais ce n'est que six jours après que le refroidissement a été suffisant pour permettre de sortir du moule ce colosse de bronze. Les dimensions de la cloche sont: hauteur verticale 2m,692; diamètre 2m,896.

Elle n'a pas encore passé sur la balance; mais on présume qu'elle sera classée entre la cloche d'Olmütz (18180 kilog.) et celle de Vienne (17980 kilog.).

Viendront ensuite les cloches d'Erfürt (13960 kilog.), de Sens (13200 kilogr.) et de Paris (12190 kilog.).

La cloche de St-Paul aura coûté environ 75000 francs, y compris les frais d'installation dans la tour nord-ouest de la cathédrale. Il a été décidé de l'inaugurer à Pâques prochain.

Revue bibliographique

Nous avons reçu il y a quelque temps déjà, de M. Edward Rigg, M. A., le texte illustré des trois conférences qu'il a faites devant la Société des arts de Londres, dans le mois de Février de l'année dernière (1). M. Rigg, dont le nom est bien connu du monde horloger depuis qu'il a réalisé, de concert avec M. J. Tripplin, la traduction des principaux ouvrages de M. Cl. Saunier, a traité dans ses conférences de l'horlogerie au point de vue historique et descriptif, en donnant également quelque étendue au côté statistique et commercial du sujet.

Dans sa dernière séance, M. Rigg s'est surtout attaché à faire ressortir la nécessité d'une instruction solide théorique et pratique pour l'horloger, en montrant combien la France, l'Allemagne, et surtout la Suisse, sont favorisées à cet égard par les écoles spéciales que possèdent ces différents pays.

Un point important traité en terminant par l'éminent conférencier est

(1) *Cantor Lectures on Watchmaking* by Edward Rigg, édité par la Société pour l'Encouragement des arts, manufactures et commerce, John Street-Adelphi, London W. C.; prix: un schilling.



celui des systèmes de mensuration, qu'il serait désirable de voir perfectionner sous bien des rapports. Il n'a pas oublié de mentionner à ce propos les travaux, faits sous les auspices de la Société des arts de Genève, pour l'unification des pas de vis, en émettant l'opinion que les fabricants anglais trouveraient avantage à adopter ce système.

Correspondance

PARIS, 15 Mars 1882.

Monsieur le Directeur,

Je lis dans la livraison de Février 1882 de votre estimable journal, page 189, que M. Barnad, président d'un congrès au Nouveau-Monde, a présenté un système d'unification de l'heure que j'ai le droit de désigner comme *non nouveau*.

Voici pourquoi. Ainsi que vous pouvez vous en convaincre en ouvrant le 1er volume de la *Revue chronométrique*, année 1857, page 149, j'ai proposé ce système, puis, avec modifications (dont ci-joint un exemplaire), à M. le ministre du commerce de France qui s'en fit faire un rapport par M. Couches, ingénieur en chef des mines (lequel était favorable à ma proposition), et ensuite renonça à le propager officiellement. Mon système fut publié dans cinq à six journaux, notamment dans l'*Ami des sciences*, par Victor Meunier.

En 1875, au Congrès de la Société de Géographie de Paris, dont je faisais partie, je réitérai ma proposition avec démonstration et grande planche à l'appui; je fis voir notamment qu'elle pouvait s'adjoindre au système d'heures décimales que l'on proposait à ce moment à ce Congrès.

J'espère que vous reconnaîtrez la justesse de ma réclamation de priorité, et je vous prie, Monsieur le Directeur, d'agréer, etc.

ANQUETIN, *horloger*,
membre de la Société de Géographie de Paris
et l'un de vos abonnés.

L'examen des documents que M. Anquetin a bien voulu nous soumettre, nous a montré qu'en effet son système offre plusieurs points de ressemblance avec celui que nous avons exposé; néanmoins, ce dernier se distingue en ceci, que tous les pays du monde auraient la même minute et la même seconde, ce qui éliminerait la complication des cadrans proposés par notre honorable correspondant. (*Réd.*)

Marques de Fabrique et de Commerce suisses

déposées à Berne en conformité de la loi fédérale du 19 Décembre 1879 (1)

Horlogerie, bijouterie, boîtes à musique et branches se rattachant à ces industries

1er Novembre 1880



22

Agassiz fils, fabricant d'horlogerie, St-Imier.

Mouvements et boîtes de montres.



26

J. Bastard & Redard, fabricants de verres de montres, Genève.

Verres de montres.

---

31. **Chavanne frères**, fabricants d'horlogerie, Bienne.

Montres.

---

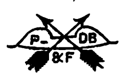
35. **A. Huguenin & fils**, fabricants, Locle.

Montres et chronomètres.

---

36. **Auguste Vuille & fils**, fabricants d'horlogerie, Chaux-de-Fonds.

Montres et remontoirs.



37

Ph. Dubois & fils, fabricants d'horlogerie, Locle.

Fonds de boîtes et mouvements de montres.

---

(1) La reproduction typographique de la marque est faite gratuitement pour tous les abonnés du *Journal suisse d'Horlogerie* qui mettent leurs clichés à la disposition du Comité de Rédaction.

La loi fédérale sur les marques de fabrique a été reproduite par le *Journal suisse d'Horlogerie* (IVme année, page 141).



43

J.-M. Badollet & Cie, fabricants d'horlogerie, GENÈVE.
Mouvements et boîtes de montres.

---

44. **Henry Capt**, fabricant, GENÈVE.
Horlogerie et bijouterie.

---

47 & 48. **Paul Matthey-Doret**, fabricant d'horlogerie, LOCLE.
Montres remontoirs, or et argent, métal.
Montres remontoirs or 18 karats.

---

49. **C. Matthey**, fabricant d'horlogerie, RENAN.
Mouvements de montres.

MARQUE DE FABRIQUE

52

L. Audemars, manufacture d'horlogerie, au BRASSUS.
Montres or et argent en tous genres. Mouvements de montres.

---

78. **Fabrique d'horlogerie de Fontainemelon.**
Mouvements de montres.

---

81. **B.-A. Brémond**, fabricant de pièces à musique, GENÈVE.
Boîtes à musique en tous genres.



82

Husson & Retor, fabricants, GENÈVE.
Mouvements de montres (remontoir et clef).
Marque apposée sous le pont de barillet.

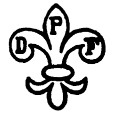
---

93. **Billon frères**, fabricants d'horlogerie, CHAUX-DE-FONDS.
Mouvements et boîtes de montres.

LeCoultre & C
LB & Cie

95

Lecoultre & Cie, manufacture d'horlogerie, SENTIER.
Ponts ou platines de mouvements de montres.

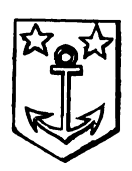


103

D. Perret fils, fabricant d'horlogerie, NEUCHATEL.
Mouvements de montres, fonds de boîtes.

---

104. **Obrecht & Kully**, fabricants, GRENCHEN (Soleure).
Montres.



111

Js Calame-Robert, fabricant d'horlogerie, Chaux-de-Fonds.

Montres de poche.

114. (GT) **G. Thommen,** fabricant, Waldenburg.

Mouvements et boîtes de montres de poche.



116

Courvoisier frères, fabricants d'horlogerie Chaux-de-Fonds.

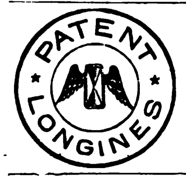
Etuis de montres.



117

Courvoisier frères, fabricants d'horlogerie, Chaux-de-Fonds.

Etuis de montres, mouvements de montres.



118

Ernest Francillon, fabricant d'horlogerie mécanique St-Imier.

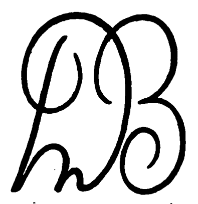
Montres et boîtes de montres.



119

Ernest Francillon, fabricant d'horlogerie mécanique, St-Imier

Montres et boîtes de montres.



121

Balland & Ce, négociants, Genève.

Pendants et couronnes de remontoirs.

J.S

123

Vᵉ de J. Soldano fils, fabricant, GENÈVE.

Montres, chronomètres, pendules de voyage, etc.

B & Cº ★★★

149

Frères Baume, fabricants d'horlogerie, LES BOIS.

Mouvements et boîtes de montres.

150-153. **C. Hormann & Cᵒ**, fabricants, NEUCHATEL.

Horlogerie.

156-158. **Fritz Bovet**, négociant, FLEURIER.

Horlogerie et boîtes à musique.

159. **Favre frères**, fabricants d'horlogerie, NEUVEVILLE.

Mouvements et boîtes de montres.

160-165. **Edouard Juvet**, fabricant d'horlogerie, FLEURIER.

Montres en tous genres et boîtes à musique.

166-169. **Favre & Andrié**, fabricants et négociants, LOCLE.

Montres, bijoux, instruments et écrins divers.

172-174. **Borel & Courvoisier**, fabricants d'horlogerie, NEUCHATEL.

Mouvements et boîtes de montres.

176. **Albert Bovet**, fabricant d'horlogerie, FLEURIER.

Montres en tous genres.

177-178. **Hri Rosselet-Monney**, fabricant d'horlogerie, FLEURIER.

Montres en tous genres.

179-180. **Frères Bovet**, fabricants d'horlogerie, FLEURIER.

Montres en tous genres.

181-182. **L.-U. Lebet**, fabricant d'horlogerie, FLEURIER.

Montres en tous genres, pendules, boîtes à musique.

184-186. **D. Lebet & fils Victor**, fabricants et négociants en horlogerie, BUTTES.

Mouvements, boîtes et cadrans de montres.

194-196. **Eug. Lebet & Bovet**, fabricants, FLEURIER.

Horlogerie.



201

Société suisse d'horlogerie, fabrication, Montilier.
Mouvements et boîtes de montres.

---

220. **Favre & Andrié**, fabricants et négociants, Locle.
Montres, bijoux, instruments et écrins.

---

223. **Chs-F. Tissot & fils**, fabricants d'horlogerie, Locle.
Montres.

226-230. **L. Tissot & Ce**, fabricants, Genève.
Horlogerie.



231

Girard-Perregaux, fabricant d'horlogerie, Chaux-de-Fonds.

Montres et chronomètres de poche, chronomètres de marine, pendules et réveils.

---

234. **Fabrique d'ébauches**, Cortébert.
Ebauches, mouvements, outils et machines servant à la fabrication de l'horlogerie.

Eugne Bornand & Co
Ste Croix

235

Eugᵉ Bornand & Ce, fabricants d'horlogerie, Ste-Croix (Vaud).
Montres d'or et d'argent.

238-240. **Société industrielle**, fabrique de mouvements de montres et de montres finies, Moutier-Grandval.
Pièces détachées de mouvements d'horlogerie. Mouvements de montres. Boîtes de montres.

241-242. **Paul Jeannot**, fabricant d'horlogerie, Genève.
Montres de poche.

---

243. **S. Vautier & fils**, fabricants, Carouge.
Limes et burins pour horlogers.

(A suivre.)

8545. — Genève. Imprimerie L.-É. Privat, rue de la Bourse, 10.

Sixième Année. | N° 11. | Mai 1882.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

De l'huile employée en horlogerie

(2me *article*)

(Voir VIme année, n° 9, page 209)

Préparation de l'huile d'olive. — Lorsqu'on veut préparer, avec de l'huile d'olive ordinaire, une huile fine adaptée aux besoins de l'horlogerie, il est nécessaire, bien entendu, de n'employer à cet effet que le produit brut le meilleur. Pour comprendre comment on en peut constater la qualité, il est nécessaire d'entrer dans la description des procédés employés pour l'extraire des olives.

Le produit brut le plus fin, le seul qui puisse servir à notre but, est l'huile vierge extraite des olives par une douce pression à la température ordinaire ; cette huile est inodore et d'un jaune clair. Quelques fabricants livrent deux qualités d'huile vierge ; mais c'est toujours la première obtenue à laquelle il faut donner la préférence.

Si l'on soumet les olives ainsi modérément pressées à une température plus élevée et à une pression plus forte, on obtient une huile de seconde qualité, appelée huile d'olive. Elle a une faible odeur, plutôt désagréable, et une couleur jaune-verdâtre.

On tire encore une troisième qualité du résidu, en l'exposant à la

fermentation; il en résulte que les cellules du fruit se rompent, et mettent en liberté l'huile qui pouvait encore y être emprisonnée, et que l'on obtient par des pressions fortes et répétées. Ce produit a une odeur forte et désagréable, et ne peut être employé que pour la fabrication du savon ordinaire, savon utilisé en teinturerie dans différents buts. On le trouve dans le commerce sous le nom d'huile de fabrique, d'huile tournante, d'huile d'enfer, etc.

D'après ce qui précède, on saisit facilement quelles sont les précautions qu'il faut prendre lorsqu'on veut se procurer de l'huile brute destinée à l'horlogerie : plus le produit est pur, plus la purification se conduira bien, et moins il y aura de déchet.

Il y a des horlogers qui préparent eux-mêmes leur huile par un procédé d'une extrême simplicité : ils filtrent l'huile brute sur du papier à filtrer recouvert d'un peu de soude. Il est facile de comprendre que, par ce moyen, on ne peut pas obtenir une huile convenable pour l'horlogerie.

Voici maintenant, pour le raffinage de l'huile d'olive, la description d'un procédé qui a donné d'excellents résultats.

Qu'on prépare d'abord une lessive en cuisant de la soude dans de l'eau pure, puis qu'on la laisse refroidir. On remplira une bouteille de 2 parties de cette solution et de 100 parties d'huile brute. On secouera fortement le tout, on laissera ainsi l'huile en contact avec la soude pendant trois jours, en remuant de temps en temps; de cette façon, tous les acides gras en liberté se saponifient et se séparent de l'huile. Après cela on ajoute un peu d'eau, puis on décante soigneusement l'huile qui surnage. On mélange 10 parties en volume de cette huile avec deux parties d'alcool à 90 %, et l'on en remplit une bouteille de verre blanc que l'on bouche soigneusement. Après dix à quatorze jours, l'huile devient limpide comme de l'eau de roche, et l'alcool surnage avec une coloration jaune foncé due à ce qu'il a pris à l'huile ses matières colorantes et ses impuretés. Au moyen d'un siphon, on décante l'huile, on la lave de nouveau avec de l'esprit-de-vin bien pur, et après l'avoir laissée ainsi pendant un jour, on la sépare de l'alcool, et on la verse dans des bouteilles bien bouchées, que l'on conserve à l'abri de la lumière et de la chaleur.

Préfère-t-on faire usage de soude caustique au lieu de soude ordinaire ? Il ne faut pas alors faire une solution aussi forte, car autrement une partie de l'huile utilisable serait elle-même saponifiée, ce qui produirait un déchet inutile.

L'huile dont on veut faire usage ayant été préparée comme il vient d'être dit, il importe de pouvoir reconnaître ses qualités. Il ne peut être question, malheureusement, d'attendre une année ou deux pour constater comment elle s'est comportée dans une pièce d'horlogerie qui a marché pendant ce temps. Il faut que l'épreuve, quoique moins concluante, puisse se faire dans un laps de temps beaucoup plus court.

En ce qui concerne l'acidité de l'huile, il est nécessaire qu'elle puisse être exposée pendant douze heures à une température de 50 à 60 degrés centigrades. Si, après ce temps, elle ne montre aucune trace d'acidité, elle pourra être considérée comme satisfaisante. Des huiles de très bonne qualité peuvent supporter une épreuve plus prolongée; ainsi celle de Cuypers a conservé ses propriétés neutres après soixante-quatre heures, et celle de Martens après soixante-douze heures. M. E. Herbst, du bureau d'analyse de Carlsruhe, qui a organisé une série d'épreuves avec ces huiles et quelques autres, a constaté que l'huile d'amandes douces était devenue acide après trois heures seulement.

Après avoir supporté cette température de 50 à 60° pendant trois jours, il faudra aussi que l'huile se soit maintenue fluide, ou, en d'autres termes, que son volume ne se soit absolument pas diminué.

Il faut, en outre, qu'une bonne huile ne s'étende pas sur une surface, ne coule pas; pour s'en assurer, on en versera une goutte sur un verre dépoli et bien propre, et, après un léger échauffement, la boule qu'elle formait doit se maintenir intacte.

Enfin, exposée à 17° degrés centigrades au-dessous de zéro, cette huile ne doit pas durcir, mais rester entièrement liquide.

L'huile qui aura subi ces épreuves pourra certainement être considérée comme bonne; néanmoins nous avons dû laisser de côté une épreuve sérieuse, celle du temps. Connaissant la nature éminemment décomposable des huiles animales et végétales, il est toujours à craindre que des influences extérieures ne puissent détruire leur homogénéité, et changer par conséquent les propriétés qu'elles doivent avoir pour un horloger.

Aussi pensons-nous que l'avenir, même pour les montres, est aux huiles minérales, qui se distinguent surtout par la fixité de leur combinaison. C'est de ces dernières que nous nous proposons de dire quelques mots dans un prochain article. *(A suivre.)*

Subdivision du temps

Le problème de la subdivision du temps a donné lieu à beaucoup d'appareils ingénieux, dont un assez grand nombre figuraient à l'exposition d'électricité de Paris. Voici en quelques lignes la description de l'un d'eux, empruntée à la *Revue industrielle:*

Pour mesurer des temps très petits, M. Marcel Desprez a utilisé la remarquable propriété des diapasons qui, comme les pendules, ont des oscillations isochrones. Cela veut dire que si un diapason donne un certain nombre de vibrations dans une fraction déterminée de seconde, il en donnera exactement le même nombre dans le même temps, l'instant d'après. Bien entendu, l'amplitude de l'arc décrit par les extrémités de la branche va en s'affaiblissant, mais la durée d'une vibration est la même, soit au commencement du mouvement, soit à la fin, c'est-à-dire quand le son produit a sa plus grande intensité, ou lorsqu'il est tout près de s'éteindre.

Si le diapason porte un bec métallique à l'extrémité de l'une de ses branches, et si, devant cette pointe métallique, se meut d'un mouvement uniforme une surface noircie au noir de fumée, le bec tracera sur la surface une courbe dont le type est représenté par la fig. 1, pl. IX.

Les durées des vibrations aa', $a'a''$, $a''a'''$ .... sont égales, mais la courbe se rapproche de plus en plus de la droite pointillée, l'amplitude de la vibration allant en mourant.

Il en sera de même si le diapason se meut devant un tambour tournant autour de son axe.

Cela posé, il est aisé de comprendre comment les appareils à diapason permettent, soit d'étudier un mouvement continu, soit d'enregistrer l'instant où s'est produit un phénomène. Nous n'avons qu'à cousidérer le principe du chronographe de chute à diapason (dû à M. Bianchi) pour nous en rendre compte. Nous négligeons, bien entendu, tous les détails accessoires.

Proposons-nous, par exemple, de mesurer le temps que met un projectile pour aller d'un point à un autre. Ces points sont deux fils métalliques traversés par un courant électrique continu, qui se trouve interrompu lorsque le projectile coupe le fil.

La rupture du premier fil détermine la chute d'un poids assez considérable qui, jusque-là, était maintenu par un encliquetage très délicat. Sachant maintenant que ce corps tombera d'une hauteur de $4^m,904$ dans la première seconde, nous aurons ainsi un chronographe,

si toutefois nous réussissons à diviser cet intervalle en un grand nombre de parties égales; à cette fin, le poids qui tombe librement entre deux montants, porte un diapason dont l'une des branches est munic d'un bec se mouvant devant l'un des montants, dont la face pleine est couverte de noir de fumée.

Le bec de plume participant en même temps au mouvement du diapason et à celui du poids qui tombe, tracera sur la face noircie une courbe sinueuse qui donnera la division de la seconde en un grand nombre de parties égales.

Si, maintenant, la rupture du second courant produit, par exemple, la mise en jeu d'un second diapason porté parallèlement au premier par la masse pesante, ce diapason dont la plume traçait jusqu'alors une ligne droite sur le montant, commencera à décrire une ligne sinueuse.

L'espace *o'x* (fig. 2) est la longueur de chute correspondant au temps que le projectile a mis pour aller d'un point à l'autre, c'est-à-dire au temps compris entre les interruptions successives des deux courants, et qui, sur la figure, correspond à 2 $^1/_4$ vibrations environ. On conçoit que ce nombre puisse être déterminé avec précision à l'aide de mesures rigoureuses facilitées par l'emploi du microscope. Si donc on connait la durée d'une vibration, on en déduira l'instant exact qui correspond au point *x*.

Dans les instruments servant à mesurer des espaces de temps très courts, la difficulté à vaincre est celle provenant de l'inertie des organes, qui doit être supprimée, ou au moins fortement diminuée. Par des dispositions ingénieuses, on est parvenu à évaluer des intervalles de temps tellement courts, que l'imagination peut à peine les concevoir. Ainsi, ceux qui sont construits actuellement fournissent la mesure de $\frac{1}{500,000}$ de seconde, et par conséquent permettent l'évaluation du temps à un millionième de seconde près. Comme application de ces instruments, citons celle de la détermination des longitudes, de la vitesse de la lumière, et de l'étude des mouvements des projectiles dans l'âme des armes à feu.

L'électro-diapason pénètre même dans les ateliers et devient un instrument d'usage industriel.

Le traité de commerce franco-suisse

Entre deux maux, il faut savoir choisir le moindre: c'est sans doute ce que l'Assemblée fédérale a compris lorsqu'elle a ratifié le traité de commerce avec la France. Il est vrai, d'autre part, que sa route était toute tracée; la formidable opposition que l'on avait pronostiquée a disparu comme par enchantement, et, à quelques exceptions près, les grandes assemblées industrielles ou commerciales qui se sont tenues en Suisse avant la votation, entre autres celles de Neuchâtel, Berne et Zurich, se sont prononcées pour l'acceptation du traité. La plupart des orateurs ont fait valoir qu'après tout, il valait mieux accepter une convention favorable à un certain nombre de nos industries, que de courir les chances de voir appliquer par la France le tarif général, qui les eût toutes atteintes sans exception.

Mais, de tout cela, il résulte un enseignement que nous ne devons pas perdre de vue. Le protectionnisme, disions-nous, en terminant notre précédent article, est aujourd'hui l'ennemi le plus redoutable de nos industries nationales, et les faits sont immédiatement venus confirmer notre dire, comme on le verra plus loin.

Il semble surprenant qu'il ne suffise pas de signaler le danger pour qu'il soit évité; car, enfin, s'il est certaines graves questions sur lesquelles les esprits les plus distingués auront pendant longtemps encore de la peine à s'entendre, par exemple celle de l'abolition de la peine de mort, de la protection industrielle, de la séparation de l'Eglise et de l'Etat, il n'en est plus de même pour le principe du libre-échange opposé au protectionnisme. Ce principe peut, en effet, se résumer en deux mots: le protectionnisme est utile à quelques individualités, tandis que le libre-échange profite à tous les citoyens du pays; en d'autres termes, pour les protectionnistes, notre vieille devise nationale est réduite de moitié, et il n'en reste qu'un tronçon: *Tous pour un.* Posée ainsi, la question, semble-t-il, n'a pas lieu d'être discutée. Comment donc se fait-il que les partisans de la protection soient si dangereux?

La raison en est simple: sur cent industriels, vous n'en trouvez peut-être pas un qui se dise franchement protectionniste; quant aux quatre-vingt-dix-neuf autres, ils se déclarent hautement libre-échangistes. Mais interrogez-les séparément, posez-leur des questions précises, poussez-les jusque dans leurs derniers retranchements, et vous constaterez qu'un grand nombre d'entre eux, et même la majorité, ne sont libre-échangistes qu'à l'égard des industries qui ne les intéressent

pas, et que, pour la leur, mais pour la leur seule, ils sont protectionnistes à outrance. Or, si les industriels ne forment pas la majorité d'un pays, ils n'en ont pas moins une influence considérable sur la marche des affaires, soit par la position qu'ils occupent au sein des autorités, soit parce que le bon public est tout disposé à leur laisser la solution de questions qu'il considère comme étant plus particulièrement de leur compétence.

Comme nous le disions plus haut, les conséquences d'un pareil état de choses se sont déjà fait sentir. En 1878, sous l'influence de nos protectionnistes, l'Assemblée fédérale a élaboré un tarif de péages, dit tarif de combat, soi-disant en vue de l'élaboration des prochains traités de commerce, et dans le but d'obtenir des concessions des puissances avec lesquelles nous aurions à traiter. Veut-on savoir à quoi nous a servi cette arme de guerre, arme à deux tranchants: l'un, émoussé, dirigé contre nos voisins, l'autre finement aiguisé, dirigé contre nous-mêmes? Il n'y a pour cela qu'à lire le message du Conseil fédéral concernant les négociations qui ont eu lieu à Paris; on y verra que les droits sur l'horlogerie inscrits par la France dans le traité, sont identiquement les mêmes que ceux que nous avions inscrits dans notre tarif de combat. Quelle réponse pouvaient faire nos négociateurs, lorsqu'on leur demandait pourquoi nous réclamions des droits inférieurs à ceux que nous avions nous-mêmes fixés comme légitimes? Inutile d'ajouter que, pour l'entrée en Suisse, le tarif de 1878, qui n'était pas encore en vigueur, a été considéré comme nul et non avenu, et que l'horlogerie française continuera à entrer chez nous aux mêmes conditions que par le passé. Ce fait, emprunté à l'industrie qui nous intéresse plus spécialement, est concluant; nous sommes certains que, dans d'autres branches, on en pourrait citer d'analogues.

Laissons donc les tarifs de combat aux grands Etats qui nous entourent, et ne leur envions pas les bénéfices qu'ils se figurent en retirer; parmi toutes les industries qui en profiteront chez eux, il en est une qui prospérera plus que toutes les autres: c'est l'industrie délétère de la contrebande.

Cela dit, nous n'ajouterons plus qu'un mot d'avertissement: *caveant consules.*

Outillage

Outil multiple. — La planche IX, figure 3, représente un outil qui peut rendre des services aux horlogers dans bien des circonstances, surtout lorsqu'ils sont appelés à travailler hors de chez eux, et qu'ils ne veulent pas se charger d'un trop grand nombre d'outils. Il réunit en effet une pince à couper (*a*), un marteau (*b*), une pince à courber et onduler (*c*), des pinces pour tenir, écraser et plier (*d*), un emporte-pièces (*e*), des trous pour couper de gros fils (*i*). L'une des extrémités (*f*) du manche est destinée à arracher les clous, et l'autre (*g*) constitue un tourne-vis. Enfin, en ajustant une pièce spéciale (*h*), on a une clef pour écrous.

Exposition nationale suisse de Zurich

Depuis notre dernier article, la Commission d'experts pour l'horlogerie s'est encore accrue de MM. Schild (Granges), pour le canton de Soleure, et Schöchlin (Bienne), pour le canton de Berne.

Une seconde séance s'est tenue à Berne le 4 Avril, conjointement avec les experts du groupe XII (bijouterie).

Contrairement à ce qu'avait fait prévoir la séance précédente, le vœu formulé par un expert de Genève, qu'il ne fût attribué aucune récompense au groupe XIII (horlogerie), n'a pas été accueilli favorablement par les exposants d'une grande partie de la Suisse, en sorte qu'une forte majorité s'est prononcée pour le principe des récompenses, et même des récompenses graduées. Toutefois il a été admis qu'un industriel pourrait exposer en demandant à ne pas concourir, pourvu que sa demande parvînt au Comité central avant le dernier délai d'inscription (20 Avril).

A l'unanimité, il a été convenu de demander au Comité central une place spéciale dans l'enceinte réservée au groupe XIII, pour que les écoles d'horlogerie puissent exposer avec avantage leurs divers travaux, en sorte qu'elles se trouveront réunies. La déclaration hors concours a été maintenue pour ces écoles.

Il a été décidé, en outre, que les pendules astronomiques auraient une place dans le compartiment des écoles d'horlogerie et seraient

réunies au groupe XIII, et que l'on demanderait au Comité central d'aménager dans le voisinage de la salle d'horlogerie, un compartiment pour les outils, qui seraient, du reste, maintenus dans le groupe des machines.

Le succès de l'Exposition de Zurich paraît dès maintenant assuré; les demandes d'admission (environ 5,000) ont dépassé de beaucoup les prévisions les plus optimistes, et en particulier, dans le groupe de l'horlogerie, on comptait au 10 Avril 207 exposants inscrits.

Le travail des pierres précieuses employées en horlogerie

ET LES OUTILS NÉCESSAIRES A CETTE INDUSTRIE

Par M. G. HECKNER, *de Mannheim*

(3me *et dernier article*)

(Voir VIme année, n° 10, page 249)

Les pierres destinées à recevoir des pivots de roues de centre, et qui, par conséquent, auront d'assez gros trous, ne sont pas percées; mais une fois qu'elles ont été rendues plates des deux côtés et à peu près rondes, elles sont fixées sur le couvercle *b* (fig. 8, page 252), et creusées sur la moitié de leur épaisseur avec un burin pointu; puis, lorsqu'on a vissé la rondelle (fig. 9), on finit de les percer du côté opposé. Pour les tourner de grosseur, il est avantageux de les ajuster sur un arbre lisse en acier et de les y gommer; l'arbre est vissé ensuite dans le tasseau du tour à sertir (fig. 2).

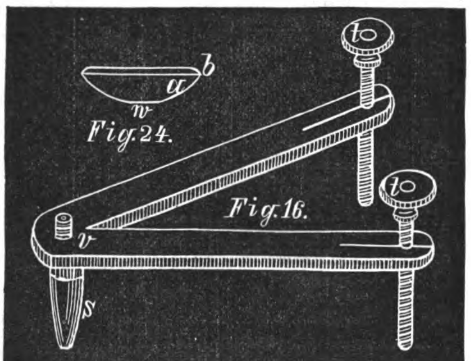
Pour polir le trou, l'huilier, l'angle, etc., on procède comme ci-haut; on remarquera seulement qu'afin de ne pas risquer de gâter les bords des trous, il vaut mieux se servir d'une cheville de bois pour centrer la pierre d'après le trou. Les traits du tournage sont vite remplacés par un beau poli, en appuyant sur la pierre, qui tourne très vite, une cheville de bois garnie d'égrisée n° 6, en tenant la dite cheville parallèle à la perche du tour, et en lui donnant un petit mouvement en avant et en arrière. Chaque fois que l'on change d'égrisée, il faut se servir d'un bois qui porte le même numéro de cette matière. Le plus beau poli s'obtient en prenant le diamant le plus doux sur du zinc anglais. Les fers à polir ne doivent pas se sécher complètement, et la pression exercée sur eux doit être très légère, afin de ne pas gâter les angles de la pierre. La pierre est de nouveau nettoyée à fond dans l'esprit-de-vin.

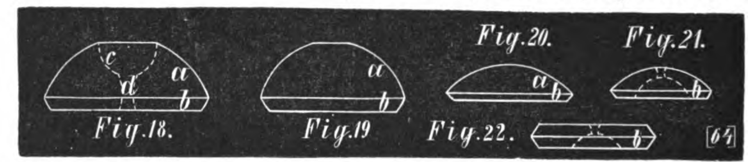
Si le côté inférieur de la pierre ne devait pas se polir plat, mais un peu bombé, on l'exécuterait en commençant avec les chevilles de bois et de l'égrisée n°s 2 à 5 et en finissant avec le zinc et l'égrisée n° 6. Pour que ce travail se

fasse plus facilement, on serre le guide *m* (fig. 17, page 249) dans le support *e* du tour (fig. 2) qui est placé en conséquence. En peu de temps, on aura façonné une face très peu arrondie et bien polie.

Si cette face doit être parfaitement plate, voici comment on procède : on prend un morceau de bois d'environ 100mm de longueur, 40mm de largeur et 10mm d'épaisseur, et la pierre étant fixée sur une cheville de bois, on la polit en la frottant sur le bois à polir, qui doit être parfaitement lisse, et couverte d'égrisée n° 2. On emploie successivement tous les numéros d'égrisée en réservant à chacun une place spéciale sur le bois. Pour terminer on se sert d'un morceau de zinc de même grandeur que le bois de buis, avec de l'égrisée n° 6. Ensuite on procède comme on l'a déjà indiqué. On remarquera tout particulièrement que le support est très commode pour tous les différents travaux décrits. La facette qui se fait du côté de l'huilier doit, pour être jolie, être extrêmement petite.

Il nous reste peu de choses à dire sur la confection des contre-pivots. On exécute d'abord la partie bombée, et on les fixe sur un tasseau, comme l'indique la figure 6 (page 252) ; ce tasseau présente une excavation pour recevoir le côté bombé de la pierre. Pour gommer le contre-pivot bien plat et rond, on le presse avec un objet uni jusqu'à ce que la gomme laque se soit refroidie. Pour polir l'angle en *b* (fig. 20), on procède tout à fait comme pour les autres angles, et pour le poli de la face, on fixe le contre-pivot dans une cheville de bois creusée légèrement ; cette excavation est garnie avec de la cire vierge pour plus de solidité. Dans les montres de qualités supérieures, on peut apercevoir une légère facette *w* (fig. 24) aux contre-pivots. Cela se fait de la manière suivante : on gomme le contre-pivot sur un tasseau (fig. 6), et ce dernier se visse en *v* dans l'outil (fig. 16) ; ce tasseau peut se placer verticalement sur une plaque de zinc, en tournant les deux vis *t*. De cette façon, on a très vite poli une jolie petite facette. Les figures 18 à 22 et 24, représentent différentes pierres et contre-pivots grossis plusieurs fois.





(Traduit de l'*Allg. Journal der Uhrmacherkunst*, par *H. Schouffelberger*).

Rapport sur le Concours pour le réglage des Chronomètres

à l'Observatoire de Genève pendant l'année 1881

Le concours institué par la Classe d'industrie et de commerce ne s'adresse qu'aux chronomètres inscrits dans la catégorie *A* d'épreuves, et ayant obtenu un bulletin constatant une marche très satisfaisante; il ne sera peut-être pas hors de propos d'ajouter quelques détails sur l'ensemble du service chronométrique pendant l'année.

Le nombre total de chronomètres déposés à l'Observatoire a été de 436, soit d'une centaine environ plus élevé que l'année précédente, en 1880, mais l'augmentation porte presque uniquement sur ceux inscrits dans la catégorie *C* d'épreuves, car il y a plutôt une légère diminution pour la catégorie *A*. Dans la catégorie *C*, les épreuves ne sont ni assez longues, ni assez complètes, elles ne comprennent pas même obligatoirement celle de la compensation, pour que les résultats puissent servir à constater des progrès et des perfectionnements réalisés dans le réglage. La forte augmentation dans le nombre de chronomètres inscrits dans cette catégorie, prouve seulement que le public tient de plus en plus à s'assurer de cette façon, qu'une pièce remplit les conditions que l'on peut exiger d'une montre soignée, sans qu'elle puisse prétendre à une haute précision.

Sur les 436 (1) chronomètres inscrits dans l'année, se trouve d'abord un chronomètre de marine ayant obtenu un bulletin de marche très satisfaisante avec les chiffres suivants pour la variation dans les trois épreuves:

$\pm$ 0s,156 variation moyenne de marche d'un jour à l'autre.
$\pm$ 0s,633 variation moyenne de période à période.
$\pm$ 0s,021 erreur de compensation.

Le nombre total de chronomètres inscrits dans la catégorie *A* d'épreuve a été de 175, sur lesquels 26 ont échoué, ou ont été retirés avant la fin des épreuves, 81 ont obtenu un bulletin constatant une marche très satisfaisante, et 68 un bulletin constatant une marche suffisante.

(1) Il est à remarquer que ce chiffre ne comprend pas 436 pièces différentes; la même montre peut avoir été déposée à plusieurs reprises dans l'année, soit qu'elle ait échoué dans une première série d'épreuves, soit que le fabricant ait jugé à propos de la représenter de nouveau, après l'avoir retouchée, lors même qu'elle aurait obtenu un bulletin dans la première série. A chaque nouvelle présentation, la pièce est inscrite sous un nouveau numéro d'ordre.

Le chiffre moyen de la variation dans les trois épreuves est dans la moyenne de ces 81 chronomètres, dont la marche a été jugée très satisfaisante :

± 0^s,474 variation moyenne de marche d'un jour à l'autre.
± 1^s,655 variation moyenne de marche correspondant à un changement de position.
± 0^s,114 erreur de compensation.

Pour les 68 chronomètres dont la marche a été jugée suffisante, les chiffres moyens sont :

± 0^s,823 variation moyenne de marche d'un jour à l'autre.
± 3^s,152 variation moyenne de marche correspondant à un changement de position.
± 0^s,199 erreur de compensation.

Sur le nombre total de 65 chronomètres inscrits dans la catégorie *B* d'épreuves, 20 ont échoué, 18 ont obtenu un bulletin constatant une marche très satisfaisante, et le chiffre moyen de la variation dans les trois épreuves est pour la moyenne de ces 18 chronomètres :

± 0^s,544 variation moyenne de marche d'un jour à l'autre
± 1^s,704 variation du plat au pendu.
± 0^s,144 erreur de compensation.

Un bulletin constatant une marche suffisante a été délivré à 27 chronomètres inscrits dans cette même catégorie *B*, avec les chiffres suivants :

± 0^s,963 variation moyenne de marche d'un jour à l'autre.
± 4^s,136 variation du plat au pendu.
± 0^s,221 erreur de compensation.

Enfin, sur les 195 montres inscrites dans la catégorie *C* d'épreuves, 29 ont échoué, 65 ont obtenu un bulletin de marche très satisfaisante, avec les chiffres moyens qui suivent pour la variation dans les deux épreuves obligatoires, celle de la compensation étant facultative dans cette catégorie, et n'ayant été subie que par un très petit nombre :

± 0^s,529 variation moyenne de marche d'un jour à l'autre.
± 2^s,119 variation du plat au pendu.

Un bulletin constatant une marche suffisante a été délivré à 101 montres inscrites dans cette même catégorie *C*, avec les chiffres moyens suivants :

± 0^s,893 variation moyenne de marche d'un jour à l'autre.
± 4^s,708 variation du plat au pendu.

Pour revenir au concours entre les chronomètres ayant subi d'une manière très satisfaisante les épreuves de la catégorie *A*, il est à remarquer que le nombre de pièces différentes est de 80 seulement, et non de 81, parce que, dans un cas, le même chronomètre a subi à deux époques différentes de l'année, et chaque fois d'une manière très satisfaisante, les épreuves voulues ; suivant la jurisprudence établie par la Classe, il n'est tenu compte pour cette pièce que des résultats obtenus dans la seconde série d'épreuves.

Les tableaux ci-joints renferment tous les détails concernant ces 80 chronomètres, qui sont désignés seulement par le numéro d'ordre sous lequel ils ont été inscrits au moment de leur dépôt, et par la lettre affectée arbitrairement à chaque fabricant; cette lettre sert à reconnaître les chronomètres provenant des différentes maisons, en vue du concours spécial ouvert entre les maisons pour la meilleure marche moyenne réalisée par un certain nombre de chronomètres. D'après une décision récente de la Classe, ne pouvaient prendre part à ce concours spécial que les maisons figurant pour cinq chronomètres au moins dans le concours général, et, de plus, l'on ne devait faire entrer dans le calcul de la meilleure marche moyenne que les cinq meilleurs chronomètres déposés par chaque maison.

La récapitulation des lettres inscrites dans ces tableaux montre que 25 maisons différentes y sont représentées, savoir:

La maison *A* avec 18 chronomètres,
» *C* » 12 »
» *F* » 10 »
Les maisons *J, L* et *S*, chacune avec quatre chronomètres,
» *G* et *X*, » » trois »
» *E, H, M, N, Q*, » » deux »
» *B, D, K, O, P, R, T, U, V, W, Y*, Z, chacune avec un chronomètre.

Un pli cacheté renferme le tableau dressé par l'un des astronomes-adjoints, qui donne la clef de la désignation établie par le numéro d'ordre et par la lettre.

Les deux tableaux I et II renferment pour chaque chronomètre le chiffre de la variation constaté dans chacune des trois épreuves, ainsi que le nombre de points correspondant à cette variation. Ce nombre a été calculé pour chaque épreuve en attribuant le maximum 100 pour une variation nulle, et 0 au chiffre représentant la limite à laquelle un bulletin de marche très satisfaisante peut être délivré;

c'est-à-dire pour la variation moyenne de marche d'un jour à l'autre, 0 correspond à la limité de $\pm 0^s,75$; pour la variation de marche correspondant à un changement de position, la limite est $\pm 2^s,50$, pour laquelle le nombre de points est 0; enfin le nombre de points 0 correspond à une erreur de compensation de $\pm 0^s,20$.

Dans la somme des points, le maximum 300 représenterait la perfection absolue, qui ne peut naturellement pas être atteinte, et le minimum 0 reviendrait à un chronomètre qui se trouverait exactement à la limite pour chacune des trois épreuves, soit avec un chiffre de variation respectivement de $\pm 0^s,75$, $\pm 2^s,50$, $\pm 0^s,20$. Si l'on désigne par m, δ et c, le nombre de centièmes de seconde constaté dans chacune des trois épreuves pour un chronomètre, le nombre correspondant de points sera calculé pour chaque épreuve par les formules suivantes :

1re épreuve :	$100 - {}^4/_3\, m$
2me »	$100 - 0,4\,\delta$
3me »	$100 - 5\,c$

Il est à remarquer qu'une certaine tolérance est exercée dans la délivrance des bulletins, pour tenir compte de la petite incertitude qui peut affecter les comparaisons elles-mêmes ; ainsi, lors même que le chiffre exact de la limite serait dépassé dans l'une des épreuves d'un très petit nombre de centièmes de seconde, le bulletin n'est pas moins délivré, mais alors le nombre de points pour cette épreuve devient négatif, ce qui explique le signe — que l'on trouve dans un petit nombre de cas.

En prenant, comme l'année dernière, le chiffre de 150 points pour la limite à laquelle une récompense peut être décernée, on peut établir les catégories suivantes pour le classement des chronomètres par ordre de mérite, d'après la somme des points :

1er rang,	N° 408,	maison	*S*,	avec	232,0 points
2me rang, *ex æquo*	N° 2,	maison	*A*,	avec	185,8 points
	» 85,	»	*A*,	»	183,9 »
	» 204,	»	*C*,	»	181,1 »
3me rang, *ex æquo*	N° 344,	maison	*U*,	avec	178,8 points
	57,	»	*C*,	»	172,8 »
4me rang, *ex æquo*	N° 376,	maison	*Y*,	avec	166,4 points
	» 343,	»	*C*,	»	164,0 »

5me rang, *ex æquo*	N° 206,	maison	*Q*,	avec	158,3	points
	» 65,	»	*H*,	»	157,3	»
	» 390,	»	*A*,	»	154,7	»
	» 11,	»	*C*,	»	152,3	»
	» 378,	»	*S*,	»	151,2	»
	» 40,	»	*G*,	»	150,6	»
	» 67,	»	*K*,	»	150,1	»
	» 148,	»	*J*,	»	149,5	»

Le chronomètre cité au premier rang est considérablement en avance de tous les autres, ce qui tient à l'excellence exceptionnelle du réglage constatée dans les trois épreuves (1), car d'autres chronomètres présentent des chiffres tout aussi faibles, et même plus faibles encore pour la variation dans l'une des trois épreuves, mais pas dans les trois à la fois. Les chronomètres qui ne présentent entre eux que des différences très peu considérables dans la somme des points, différences ne permettant pas d'établir des nuances de mérite, ont été placés au même rang *ex æquo*; enfin si l'on voulait fixer rigoureusement à 150 la limite de la somme des points pour les récompenses à décerner, il faudrait exclure le dernier, auquel il ne manque qu'un demi-point pour atteindre la limite.

Quant au concours spécial entre les maisons pour les meilleurs résultats de marche obtenus dans la moyenne de cinq chronomètres, les maisons aptes à concourir, comme ayant déposé au moins cinq chronomètres, sont les trois désignées par les lettres *A, C* et *F*. En prenant, conformément à la décision de la Classe d'industrie, pour chacune de ces trois maisons, les résultats obtenus par les cinq meilleurs chronomètres déposés par chacune d'elles, tels qu'ils sont donnés dans le tableau III, on reconnaît facilement qu'il n'est guère possible de faire une différence entre les maisons *A* et *C*, tandis que la maison *E* ne suit qu'à une assez grande distance. Il paraît par conséquent équitable de placer les maisons *A* et *C* au même rang *ex æquo* dans ce concours spécial.

E. Plantamour, *professeur*.

(1) Nous croyons devoir reproduire intégralement, à la suite de ce rapport, le bulletin de marche délivré par l'Observatoire de Genève à l'occasion de cette pièce, dont les qualités sont réellement *hors ligne;* elle a été établie et réglée par M. Alexis Favre, le représentant de la Suisse à Melbourne. (*Réd.*)

EXTRAIT DES TABLEAUX ANNEXÉS AU RA

sur le Concours

N° d'ordre de l'Observatoire	Epreuve I Ecart moyen diurne	Epreuve II Ecart moyen de période	Epreuve III Erreur de compensation	Nombre de points pour chaque épreuve I	Nombre de points II	Nombre de points III	Somme des points
	s ±	s ±	s ±				
408	0,30	0,45	0,02	60,0	82,0	90	232,0
2	0,24	1,18	0,07	68,0	52,8	65	185,8
85	0,16	1,37	0,08	78,7	45,2	60	183,9
204	0,31	1,69	0,02	58,7	32,4	90	181,1
344	0,39	0,73	0,08	48,0	70,8	60	178,8
57	0,30	1,18	0,08	60,0	52,8	60	172,8
376	0,45	1,09	0,06	40,0	56,4	70	166,4
343	0,45	1,40	0,04	40,0	44,0	80	164,0
206	0,43	1,61	0,04	42,7	35,6	80	158,3
65	0,44	1,35	0,06	41,3	46,0	70	157,3
390	0,28	1,70	0,08	62,7	32,0	60	154,7
11	0,23	1,30	0,13	69,3	48,0	35	152,3
378	0,30	0,97	0,14	60,0	61,2	30	151,2
40	0,27	1,46	0,11	64,0	41,6	45	150,6
67	0,38	1,48	0,08	49,3	40,8	60	150,1
148	0,34	1,63	0,08	54,7	34,8	60	149,5
Moyenne de cinq chronomètres	0,348	1,472	0,062	53,6	41,1	69	163,7
Id.	0,326	1,248	0,088	56,5	50,1	56	162,6

(1) A Paris.
(2) A Ste-Croix.
(3) A Bâle.
(4) Ces maisons ne peuvent pas recevoir de récompense, les chronomètres *établis* à Genève étant seuls, aux termes

ORT DE M. LE PROFESSEUR PLANTAMOUR

ıronomètres 1881

Nom du fabricant	Nom du régleur	N° du Fabricant	Récompenses
Alexis Favre	Alexis Favre	3168	1er prix
Patek, Philippe & Cie	Romieux	58822	2me prix
id.	id.	47955	id.
H.-R. Ekegrèn	H.-R. Ekegrèn	17956	id.
Woog (1)	Jaccard (2)	9819	(4)
H.-R. Ekegrèn	A. Hillgrèn	16746	3me prix
X	F. Vidonne	12228	4me prix
H.-R. Ekegrèn	A. Hillgrèn	17070	id
Plojoux	C.-A. Paillard	2459	Mention honorable
F. Monard	id.	22745	id.
Patek, Philippe & Cie	Beaufrère	58837	id.
H.-R. Ekegrèn	A. Hillgrèn	17079	id.
Alexis Favre	Alexis Favre	3170	id.
Y	E. Paintard	97443	id.
Fischer (3)	A. Hoffer	3170	(4)
Eugène Lecoultre	Marius Lecoultre	2478	Mention honorable
H.-R. Ekegrèn	Divers	Divers	Prix
Patek, Philippe & Cie	id.	id.	id.

règlement, admis à prendre part au concours organisé par la Classe d'Industrie.

Extrait du registre des comparaisons av

Chronomètre de poche inscrit dans la catégorie A d'épreu

N° 3168. M. Alexis Favre, domicilié à Genève.
Régleur : M. Alexis Favre.
Echappement : ancre. Spiral : plat.

NB. Le signe + se ra

DATE	Température	Marche diurne	Ecart avec la moyenne de la période
	°	s	s
1re Période. *Position verticale, pendant en haut*			
15-16	13,3	— 0,1	— 0,3
16-17	13,2	+ 0,6	+ 0,4
17-18	12,2	+ 0,4	+ 0,2
18-19	11,9	— 0,2	— 0,3
19-20	12,3	+ 0,2	0,0
2me Période. *Position verticale, pendant à droite*			
20-21	12,0	+ 1,3	+ 0,6
21-22	12,1	+ 0,8	+ 0,1
22-23	12,2	+ 0,9	+ 0,2
23-24	12,2	+ 0,1	— 0,6
24-25	12,3	+ 0,4	— 0,3
3me Période. *Position verticale, pendant à gauche*			
25-26	12,3	+ 0,2	— 0,5
27-28	12,5	+ 0,7	0,0
28-29	13,1	+ 0,7	0,0
29-30	12,0	+ 0,9	+ 0,2
30-31	12,5	+ 1,1	+ 0,3
4me Période. *Position horizontale, cadran en haut (glacière)*			
31-1	3,8	0,0	0,0
1-2	3,8	+ 0,5	+ 0,6
2-3	4,1	+ 0,1	+ 0,2
3-4	4,6	— 0,6	— 0,5
4-5	5,0	— 0,3	— 0,3

DATE	Température	Marche diurne	Ecart ave moyenne d périod
	°	s	s
5me Période. *Position horizontale, cadr en haut*			
5-6	13,9	+ 1,2	+ 0,
6-7	14,4	+ 0,3	— 0,
7-8	14,7	+ 0,3	— 0,
8-9	14,6	+ 0,3	— 0,
9-10	14,9	+ 0,4	— 0,
6me Période. *Position horizontale, cadr en haut (étuve)*			
10-11	32,6	+ 0,4	+ 0,
11-12	32,5	— 0,3	— 0,
12-13	33,0	— 0,5	— 0,
13-14	32,3	— 0,2	0,
14-15	31,8	— 0,4	— 0,
7me Période. *Position horizontale, cadr en bas*			
15-16	14,8	+ 1,7	0,
16-17	14,5	+ 0,9	— 0,
17-18	14,4	+ 1,9	+ 0,
18-19	13,9	+ 1,8	+ 0,
19-20	14,7	+ 2,0	+ 0,
8me Période. *Position verticale, pendan en haut*			
20-21	14,8	— 1,1	— 0,8
21-22	13,8	— 0,8	— 0,
22-23	13,6	— 0,2	0,0
23-24	14,1	+ 0,1	+ 0,4
24-25	14,1	+ 0,6	+ 0,9

E GENÈVE

pendule réglée sur le temps moyen

osé le 14 Décembre 1881, retiré le 25 Janvier 1882

vance, le signe — au retard

Résumé de la marche et des écarts

'ériode	Température moyenne	POSITION	Marche moyenne	Somme des écarts
1	12,6	verticale, pendant en haut	+ 0,18	1,2
2	12,2	» » à droite	+ 0,70	1,8
3	12,5	» » à gauche	+ 0,72	1,0
4	4,3	horizontale, cadran en haut	— 0,06	1,6
5	14,5	» » »	+ 0,50	1,4
6	32,4	» » »	— 0,20	1,2
7	14,5	» » en bas	+ 1,66	1,4
8	14,1	verticale, pendant en haut	— 0,28	2,6
		Somme des écarts pour les huit périodes.		12,2

Ecart moyen de la marche diurne . . . . ± 0,30
Marche moyenne pendant les périodes 1, 2, 3, 5, 7, 8. . . . . + 0,58
Ecart de la marche pendant la 1re période . . . . — 0,40
» » 2me » . . . . + 0,12
» » 3me » . . . . + 0,14
» » 5me » . . . . — 0,08
» » 7me » . . . . + 1,08
» » 8me » . . . . — 0,86
Somme des écarts . . . 2,68

Ecart moyen correspondant à un changement de position . . . . . . ± 0,45
Température moyenne pendant les périodes 4, 5, 6 17,1
Marche moyenne pendant ces périodes. . . . . + 0,08

Période 4. Ecart de la température. — 12,8 Ecart de la marche . . — 0,14
» 5. » » . — 2,6 » » . . + 0,42
» 6. » » . + 15,3 » » . . — 0,28
Somme des écarts de la température 30,7 Somme des écarts de marche ± 0,84
Erreur de compensation . . . . Variation de ± 0,02, correspondant à ± 1°

Le Directeur de l'Observatoire certifie que le chronomètre n° 3168 a rempli *d'une manière très satisfaisante* les conditions d'épreuves exigées par le règlement pour la catégorie A.

Pour le Directeur,
C. Kammermann, astronome-adjoint.

Sociétés horlogères

Section d'horlogerie de Genève. *Séance du 10 Avril.* — La première partie de cette séance a été consacrée à deux communications, l'une de M. Schmidtgen, sur une étuve d'un nouveau système, au sujet de laquelle il nous a été promis une notice spéciale; l'autre, de M. Alexis Favre, sur les dernières décisions de la Commission d'experts pour l'horlogerie, décisions que nos lecteurs trouveront dans l'article que nous consacrons à l'Exposition nationale de Zurich.

Des projections à la lumière électrique, et l'élection des membres du Bureau pour le prochain exercice, ont occupé la seconde partie de cette séance. Diverses pièces d'horlogerie, parmi lesquelles un mouvement fonctionnant, ont successivement paru aux yeux des spectateurs, avec une amplification suffisante pour qu'ils fussent visibles même de très loin, et avec un relief bien accusé. Nous appelons l'attention sur cet excellent mode d'enseignement, qui permet d'expliquer à une assemblée très nombreuse la construction et le fonctionnement des mécanismes les plus délicats.

Quant au Bureau, il sera composé pour l'année prochaine de MM. Balavoine, Borel, Chevallier, Ekegrèn, Fauquez, Al. Favre, Favre-Brandt, Gardy, Grandjean, J. Huguenin, Reymond et prof[r] Thury. Au préalable, MM. Fatio, Grosclaude, Philippe et Rambal avaient été désignés par le sort comme ne pouvant être réélus immédiatement.

Contrôle et garantie des ouvrages d'or et d'argent

Instructions pour les bureaux de contrôle et de garantie du titre des ouvrages d'or et d'argent

I. DU TITRE

§ 1. Le titre, soit la quantité de fin contenue dans les ouvrages présentés au contrôle, sera exprimé en millièmes sur les bordereaux d'essai signés des essayeurs.

§ 2. Dans les bureaux qui auront un contrôleur-secrétaire, les essayeurs remettront à cet employé les ouvrages à poinçonner, avec le bordereau d'essai indiquant le titre.

§ 3. Lorsque tout ou partie d'un ouvrage d'or et d'argent aura été trouvé inférieur au titre indiqué par la déclaration signée du propriétaire ou produc-

teur, ce titre devra toujours être confirmé par une deuxième opération, avant de prononcer définitivement et d'appliquer l'article 6 du règlement d'exécution.

§ 4. Lorsqu'un parti d'ouvrage quelconque, horlogerie, bijouterie, orfèvrerie, contiendra une ou plusieurs pièces d'un titre inférieur à la déclaration, le propriétaire devra en opérer le classement sous sa responsabilité.

Ces irrégularités seront mentionnées sur le registre des bureaux.

§ 5. Les objets ne contenant pas un sixième de leur poids de métaux précieux seront considérés comme objets d'art, quincaillerie et coutellerie de fantaisie, et ne seront pas contrôlés, tels que les clefs de montres, porte-crayons, cure-dents et cure-oreilles, etc., garnis d'acier ou de laiton, et comme aussi les manches de couteau, services de table, à découper et à salade, qui ne sont formés que de minces coquilles d'argent remplies de ciment.

§ 6. Les ouvrages présentés au contrôle seront rendus à leurs propriétaires avec les cornets, boutons de retour, et sans autres déchets que ceux résultant de l'opération (manipulation).

Il ne sera tenu aucun compte des déchets résultant des opérations par voie humide pour les essais d'argent.

II. ESSAIS A LA TOUCHE

§ 1. Seront essayés au toucheau, pour être admis au poinçonnement, les ouvrages dont la fragilité des ornements, la joaillerie, les émaux ou la décoration, ne permettraient pas une prise d'essai suffisante pour pratiquer l'opération de la coupellation.

III. ESSAIS A LA COUPELLE

§ 1. Les prises d'essai pour les ouvrages d'or, boîtes de montres ou bijouterie, ne seront pas inférieures à 125 °/oo, soit 1/8 de gramme.

Les prises d'essai pour les boîtes de montres argent ou petite orfèvrerie seront de 500 °/oo ou 1/2 gramme.

Elles seront de 250 °/oo, soit 1/4 de gramme, pour les objets de menue bijouterie argent.

§ 2. Les prises d'essai seront pratiquées sur les boîtes de montres en raclant de petites quantités sur les différentes parties qui composent la boîte, et, s'il y a lieu, sur les différentes boîtes composant un parti présenté pour être essayé et contrôlé. Avant de procéder à la prise d'essai sur les ouvrages dérochés ou mis en couleur, ils seront raclés pour enlever toutes les parties affinées par l'une de ces opérations, et la prise d'essai ne sera faite qu'après avoir mis l'alliage entièrement à découvert, afin d'éviter toute cause de surcharge à l'essai.

Cette opération devra donc précéder toute prise d'essai quelconque et être pratiquée avec beaucoup de soin, surtout sur les alliages au-dessous du 18 karats qui s'affinent plus facilement par le déroché ou la mise en couleur.

Les porte-charnières, charnières, plots d'emboîtage, etc., devront être essayés, afin de s'assurer que leur titre est conforme à celui de l'ouvrage.

Pour la bijouterie, on procédera, autant que les ouvrages le permettront, par prise d'essai à la raclure, ou en coupant de petites parties, telles que les angles des cliquets, les bouts de crochets de brisures, de broches, queues d'épingles, etc., ou enfin en coupant une pièce qui puisse être facilement remplacée, soit un ou plusieurs maillons à une chaîne.

§ 3. En pratiquant la prise d'essai, on devra éviter autant que possible de couper ou de racler sur des parties soudées, ou tenir compte d'une manière équitable de la quantité de soudure comprise dans l'essai, et particulièrement lorsque les ouvrages sont composés de parties creuses ou formés de beaucoup de pièces soudées, qui rendent impossible une prise d'essai sans attaquer les assemblages réunis par la soudure; mais, dans aucun cas, cette compensation ne pourra excéder 15 ‰ sur tout ou partie de l'ouvrage essayé et fondu.

Cette disposition ne s'applique qu'aux ouvrages dont les pièces de rapport sont si nombreuses, qu'il est impossible de prendre l'essai sans soudure, — chaînes, jaserans, etc.

Avant de procéder à la prise des essais sur les ouvrages de bijouterie, les parties seront recuites, les maillons ou les anneaux vides ouverts et soigneusement grattés, pour enlever les substances grasses (huile, tripoli, rouge) qui auraient pu s'introduire dans les parties creuses en polissant.

IV. POINÇONNEMENT DE L'HORLOGERIE

§ 1. Afin d'obtenir autant que possible l'uniformité dans le poinçonnement et faciliter les recherches, les bureaux de contrôle sont invités à se conformer aux prescriptions qui suivent :

Les boîtes de montres seront contrôlées sur les parties suivantes :

Sur les fonds, le poinçon sera insculpé au centre du fond, ou, s'il y a lieu, en observant la symétrie avec les marques ou numéros déjà insculpés.

Pour les pièces centriques ou excentriques, le producteur indiquera la place où devra être apposé le contrôle, afin que les empreintes ne soient pas coupées par les guichets de cadrans.

Les cuvettes seront contrôlées en dehors d'un rayon suffisant, $^{30}/_{00}$ mm. environ du centre de la plaque, de manière que les trous qui se pratiquent pour les pièces se remontant à clef ne coupent pas l'empreinte du poinçon.

Les cuvettes métal devront toujours être présentées avec les pièces à contrôler, et porter les mêmes numéros d'ordre que ceux insculpés dans les fonds, avec l'indication exacte par laquelle le métal employé à leur fabrication est dénommé dans le commerce, soit chrysot, laiton, cuivre, maillechort ou argentin, etc.; cette indication doit toujours être en toutes lettres et en caractères suffisamment grands et lisibles, pour ne donner lieu à aucune équivoque.

Les carrures seront contrôlées sur le bord de fond, à droite du pendant, du côté opposé à l'onglette et à la même distance que celle-ci.

Les pendants seront contrôlés au centre de la boule ou canon, du côté du bord de couvert (glace).

A la demande du fabricant, le poinçon sera apposé au centre de la boucle (anneau), et seulement lorsque l'anneau aura été fixé à la boîte après le finissage; les anneaux demi-pleins ou vides ne seront pas contrôlés.

§ 2. Seront considérés comme fourrés et brisés immédiatement: 1° les anneaux garnis d'acier; 2° les pendants ou anneaux contenant un excès de soudure ou tout métal ou substance étrangère quelconque.

Lorsque les pendants ou anneaux seront trouvés à un titre inférieur à celui indiqué dans la déclaration, ces parties seules seront brisées et devront être remplacées avant l'apposition du contrôle sur les autres parties de la boîte.

V. POINÇONNEMENT DE LA BIJOUTERIE

§ 1. Le poinçon ne sera appliqué que sur le corps de l'ouvrage ou sur les parties apparentes soudées à cette pièce; il ne sera pas appliqué sur les bâtons, porte-mousquetons, anneaux, coulants, garnitures de chaînes ou de bijoux quelconques, non montés ni soudés.

§ 2. Ne sont pas considérées comme soudées les pièces, appliques, chatons, bâtes, ornements ou décorations quelconques, rivées, goupillées, vissées, tenues avec des crochets ou des griffes de gomme laque, du ciment, ou même celles soudées à l'étain.

§ 3. Le poinçon du contrôle ne sera apposé sur les ouvrages de bijouterie, chaînes, etc., qu'autant qu'ils ne contiendront pas un excès de soudure, de métaux ou substances étrangères, et que le cuivre employé pendant la fabrication aura été complètement dissous.

On pratiquera en perforant ou en sciant la partie de l'objet soupçonné fourré, et on introduira dans l'intérieur de l'acide nitrique ou une petite sonde d'acier; enfin, dans les cas douteux, on coupera sans hésitation une partie d'un ouvrage ou d'une pièce prise au hasard, pour l'examiner tant au point de vue de la fabrication que pour en faire l'essai.

§ 4. Sont considérés comme fourrés les ouvrages de bijouterie d'or et d'argent contenant un excès de soudure, des métaux ou substances étrangères quelconques, tels que contre-émail, ciment, gomme laque, cire, etc.

§ 5. Toutes les pièces de bijouterie sans numéros insculpés doivent porter la marque du fabricant avant d'être essayées et contrôlées.

Le contrôle devra toujours être apposé sur la partie de l'ouvrage qui porte la marque du fabricant et à côté de cette marque.

Pour les bracelets et les colliers, le contrôle sera apposé sur le corps de l'ouvrage et sur le cliquet.

Pour les broches, sur le corps de l'ouvrage et sur les crochets.

Pour les médaillons et les croix, sur le corps de l'ouvrage et sur l'anneau massif qui tient la bélière.

Pour les lorgnons (faces à main), sur le corps de l'ouvrage et sur l'anneau.

Pour les bagues, alliances, joncs, sous le corps de bague.

Pour les chaînes, sur les anneaux massifs soudés à chaque bout.

Pour les boutons quelconques, de chemises ou manchettes, etc., sur le patin ou pied ou sur le fil en spirale.

Pour les porte-bouquets, sur la bâte du pied ou sur le crochet.

Pour les bijoux-montre, sur l'anneau massif et dans le fond.

Pour les brisures, boutons ou pendants d'oreilles, sur le talon, le crochet ou sur la vis d'écrou.

Pour les épingles, sur la queue.

Pour les crochets de montres, sur le corps de l'ouvrage et sur le crochet.

§ 6. Dans le cas où les spatules des châtelaines et crochets de porte-montre seraient en autre métal que le corps du bijou, ils devront en porter l'indication en toutes lettres.

VI. OBJETS DE FANTAISIE OR OU ARGENT

§ 1. Les prises d'essai et le poinçonnement se feront pour :

Les nécessaires à ouvrage et de *toilette, coffrets, tabatières, bonbonnières, boîtes à oiseaux, pièces à musique, boîtes d'allumettes, étuis à cigares, porte-monnaie, portefeuilles, livres d'heures,* etc., sur le corps de l'ouvrage et sur la bâte de fermeture.

Pour les *ciseaux, dés, étuis, porte-cigares, cadres à portraits, boîtes, flacons* et *bouchons à parfums,* etc., la prise d'essai se fera à l'intérieur, et le poinçonnement sur la bâte ou dans un endroit apparent et non décoré.

VII. ORFÈVRERIE

§ 1. *Pour la grosse orfèvrerie,* la prise d'essai sera d'un gramme pour deux essais.

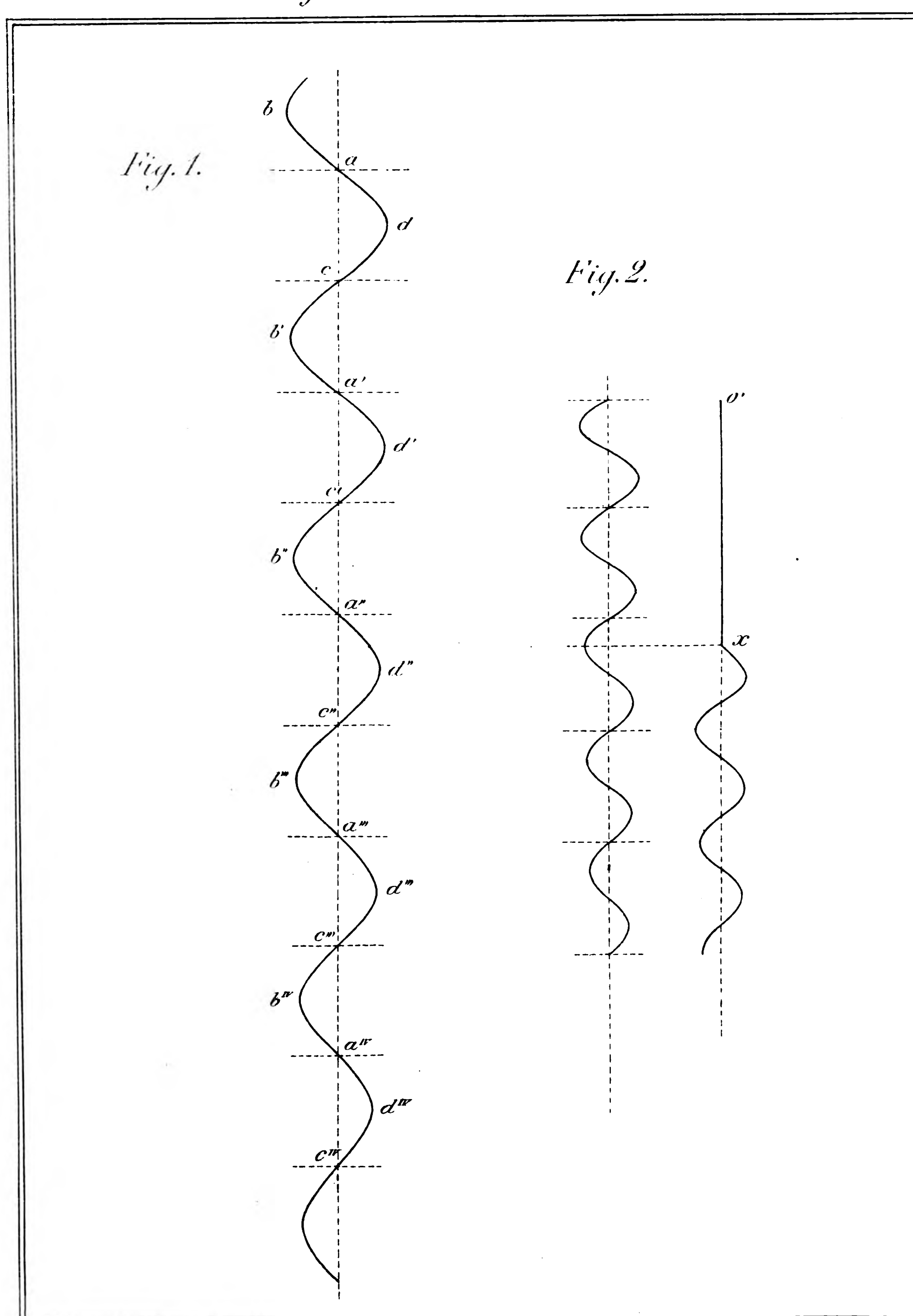
Pour la vaisselle, plats, plateaux, assiettes, la prise d'essai se fera à la raclure, sur la partie inférieure et après en avoir enlevé le blanchiment; le contrôle sera appliqué sous le bord des ouvrages et sous le fond à côté du poinçon du fabricant.

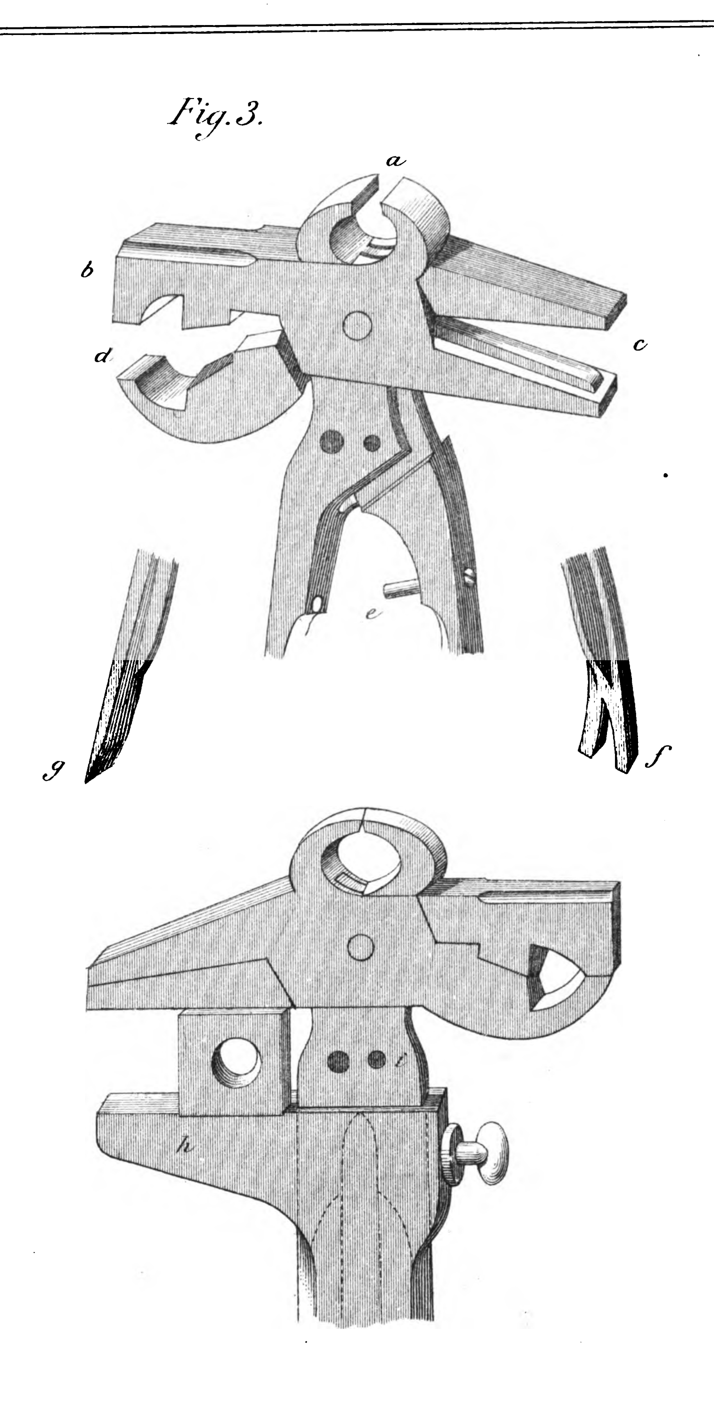
Pour les couverts, services de table, cuillères à pot (pochons), *à ragoût, à soupe, à crême, à café, à sirop, à compote, à sel* et *à moutarde, pilons, fourchettes à escargots, couteaux à beurre* et *à fruits, pinces à sucre, passoires à sucre* et *à thé,* la prise d'essai sera faite à la raclure sur le manche, et le poinçonnement se fera au milieu du manche et à côté du poinçon du fabricant en observant la symétrie.

Pour les liens ou *anneaux de serviettes,* la prise d'essai se fera à la raclure à l'intérieur, et le contrôle s'appliquera sur le bord à une place sans décoration.

Pour la vaisselle creuse ou *montée, milieux de table, soupières, coupes à fleurs* et *à fruits, seaux à glace, cafetières, théières, sauciers, pots, sucriers, coquetiers, compotiers, coupes, burettes, calices, beurriers, ostensoirs, timbales,*


THE ASTOR LIBRARY
NY


Fig. 1.
b
a
d
c
b'
a'
d'
c'
b"
a"
d"
c"'
b"'
a"'
d"'
c"'
b^IV
a^IV
d^IV
c^IV
Fig. 2.
o'
x



Lith. Brumm-Knecht, Genève.

flambeaux, bougeoirs, huiliers, salières, sonnettes, timbres, samowars, appliques murales, etc., la prise d'essai se fera sur la partie inférieure et à l'intérieur; le contrôle sera appliqué sur le fond autant que les ouvrages permettront d'y introduire une bigorne, et sur la bâte du pied à l'extérieur.

§ 2. Pour toute pièce d'orfèvrerie, les appliques et ornements, ainsi que les vis et écrous, doivent être au même titre que l'objet principal.

§ 3. Les ouvrages d'argent qui auront subi l'opération du blanchiment devront être raclés avant de procéder à la prise d'essai.

§ 4. Tous les ouvrages quelconques en ***argent doré, vermeil,*** soit ***coupes, calices, vaisselle plate*** ou ***creuse, services de table, objets d'art, de toilette*** et ***de fantaisie, chaînes, bijoux, peignes, diadèmes,*** etc., seront contrôlés du poinçon correspondant à leur titre d'argent, en ne tenant compte de l'or que comme poids et non comme valeur.

Exemple: Une coupe de vermeil tenant argent 865, or 5, soit 870, sera contrôlée au 1er titre d'argent.

VIII. ÉTAT TRANSITOIRE

§ 1. Les ouvrages d'or et d'argent présentés pour être plombés ou recevoir le poinçon ***ad hoc,*** en exécution de l'article 11 de la loi, seront plombés ou poinçonnés d'après les prescriptions suivantes:

Pour les ***boîtes de montres,*** le lacet rouge sera passé, serré et noué autour du col du pendant et les deux bouts réunis scellés par le plomb.

§ 2. Pour les ***ouvrages de bijouterie et orfèvrerie,*** le lacet rouge sera passé, serré et noué sur le corps de l'ouvrage ou sur toute autre partie soudée à cette pièce, de manière que ni le lacet ni la partie plombée ne puissent être séparés ou détachés.

§ 3. Le privilège des tolérances accordées par les dernières lois cantonales est conservé aux pièces qui recevront le plombage.

§ 4. Le poinçon de transition (abeille), dans ses deux dimensions, ne sera insculpé dans les boîtes et sur la bijouterie qu'autant que les objets seront conformes aux prescriptions de la loi fédérale.

Correspondance

Monsieur le Rédacteur,

A l'occasion des concours de chronomètres aux Observatoires de Greenwich et de Hambourg, chacun a pu observer des anomalies assez inexplicables dans les résultats de marche aux différentes températures. Ainsi, on remarque que des chronomètres observés à des températures identiques, pendant un même nombre de jours, donnent



des résultats assez différents si, dans l'intervalle, ils ont dû subir l'influence d'une température plus élevée ou plus basse.

La compensation est obtenue par un balancier bimétallique, basé sur la propriété des métaux d'avoir des coefficients de dilatation différents. Mais est-on bien sûr qu'un métal d'une longueur donnée, d'un mètre par exemple à la température de 2°, ramené à cette même température de 2° après avoir été chauffé ou refroidi, reprenne sa même longueur de un mètre? On peut avoir des doutes à cet égard, après les expériences qui ont été faites aux Etats-Unis, à ce que nous apprend M. le général Comstock, dans l'*American Journal of Science.*

Une barre de zinc, mesurant un mètre de longueur à la température de 2°, et ramenée à cette même température de 2° après avoir été exposée à +20° pendant sept jours, était plus longue de 0mm,0152; mais par contre elle s'est trouvée de 0mm,0011 plus courte après avoir été placée pendant un jour à une température de —20°. Une seconde épreuve a donné une augmentation de 0mm,0154 en longueur après que la barre a eu subi 24° de chaleur pendant un jour, et elle s'est trouvée de nouveau plus courte de 0mm,0058 après une exposition pendant un jour à 10° de froid.

Des expériences faites sur une barre d'acier ont donné des résultats dans le même sens, mais à un degré extrêmement faible (0mm,002 de différence seulement entre les deux épreuves); celles faites avec le laiton n'ont pas donné des résultats concluants. Ces faits ont, me semble-t-il, une importance réelle, surtout dans une lame bimétallique, où les dilatations différentes des métaux rencontrent des résistances considérables en raison de ce qu'ils sont invariablement soudés l'un à l'autre, et où une très petite dilatation du métal se traduit par un mouvement angulaire de la lame proportionnellement assez important.

J'ai pris la liberté, Monsieur le Rédacteur, de vous communiquer ces détails, dans le but d'éveiller l'attention de Messieurs les régleurs sur ce sujet, et je fais des vœux pour que le concours de chronomètres aux températures, qui s'organise actuellement à Genève, contribue dans une large mesure à élucider plusieurs points d'une grande importance pour cet art si difficile du réglage.

Agréez, Monsieur, etc.

NEUCHATEL, le 15 Avril 1882. M. P.



Avis du Comité de Rédaction

A la demande de plusieurs de nos abonnés, nous avons fait faire un tirage spécial des articles dus à M. le professeur L.-C. Calame sur l'*échappement à ancre suisse avec repos équidistants.* Cette intéressante étude, qui a été corroborée par un travail comparatif de M. J.-A. Jeanneret et des calculs trigonométriques de M. F. Brönnimann, forme une brochure de huit pages et trois planches lithographiées grand format, dont une à deux teintes; on peut se la procurer en en faisant la demande soit à l'auteur, M. L.-C. Calame, à la Chaux-de-Fonds, soit á la librairie H. Georg, à Genève, Bâle et Lyon, soit enfin à l'Administration du *Journal suisse d'Horlogerie*, 2, rue Necker, à Genève *(voir aux annonces).*

Marques de Fabrique et de Commerce suisses

déposées à Berne en conformité de la loi fédérale du 19 Décembre 1879

Horlogerie, bijouterie, boîtes à musique et branches se rattachant à ces industries

(Suite)

2 Novembre 1880

254-256. **Montandon frères**, fabricants d'horlogerie, Locle.
Montres or, argent, métal, boîtes, cuvettes, mouvements de montres.

258. **Louis Brandt & fils**, fabricants d'horlogerie, Bienne.
Mouvements de montres et fonds de boîtes.

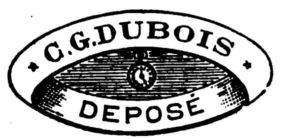
3 Novembre

259. **Société Jurassienne d'horlogerie**, fabrique d'horlogerie, Bienne.
Mouvements de montres.

262. **J. Roth & Cº.**, fabricants, Soleure.
Montres.

263. **Rutishauser & Douillon**, fabricants, Genève.
Bijouterie.

6 NOVEMBRE



265
Ch. G. Dubois, fabricant d'horlogerie, CORMONDRÈCHE.
Mouvements ancre et cylindre.

---

266. **H. Thalmann,** fabricant d'horlogerie, BIENNE.
Mouvements de montres consistant en un calibre spécial lui appartenant.

---

269. **M. Guggenheim neveu,** fabricant d'horlogerie, BIENNE.
Mouvements de montres.

---

7 NOVEMBRE

271. **Wille frères,** fabricants d'horlogerie, CHAUX-DE-FONDS.
Montres.

---

11 NOVEMBRE

285-286. **Paillard, Vaucher fils & C°,** fabricants, STE-CROIX
Horlogerie et boîtes à musique.

---

16 NOVEMBRE

291. **J. Jaccard-Jaques,** fabricant, STE-CROIX.
Produits d'horlogerie, montres.

---

18 NOVEMBRE

298. **C. Paillard & C°,** fabricants, STE-CROIX.
Boîtes à musique, dites « manivelles » ou jouets d'enfants.

---

20 NOVEMBRE

303. **L.-U. Chopard,** fabricant, SONVILLIER.
Produits d'horlogerie.

---

304. **L. Tissot & C°,** fabricants d'horlogerie, GENÈVE.
Mouvements et boîtes de montres.

---

25 NOVEMBRE

306. **Louis-Auguste Etienne-Guyot,** fabricant d'horlogerie, RENAN.
Mouvements et boîtes de montres or et argent.

---

26 Novembre



310

J. Meylan-Truan, fabricant, Sentier.

Horlogerie.

DÉPOSÉE

311

G. Chopard, fabricant, Sonvillier.

Mouvements, boîtes et cadrans de montres.

PAUL EM. JACCOTTET A TRAVERS

313

Paul Ducommun & Ce, fabricants, Travers.

Mouvements d'horlogerie.

PAUL DUCOMMUN & Cie
TRAVERS

314

Paul Ducommun & Ce, fabricants, Travers.

Aciers laminés, mouvements d'horlogerie, racles pour machines à imprimer les étoffes et les papiers.

---

27 Novembre

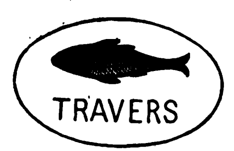
316-319. **Stauffer fils & Ce**, fabricants, Chaux-de-Fonds.
Mouvements et boîtes de montres.

---

320. **Ami Rivenc**, fabricant, Genève.
Pièces à musique.

---

30 Novembre



323

Paul Ducommun & Ce, fabricants, Travers.

Mouvements d'horlogerie.

3 Décembre

VACHERON
&
CONSTANTIN

330

Vacheron & Constantin, fabricants, Genève.

Horlogerie et boîtes de montres.

VACHERON
GENÈVE

331

Vacheron & Constantin, fabricants, Genève.

Horlogerie et boîtes de montres.



332

Vacheron & Constantin, fabricants, Genève.

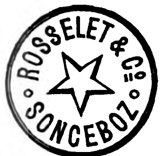
Horlogerie et boîtes de montres.

13 Décembre

347. **Albert Kenel & Cie**, fabricants, Porrentruy.
Montres de poche.

348. **Jaccard frères**, fabricants, Ste-Croix.
Boîtes à musique.

15 Décembre



351

Rosselet & Cie, fabricants, Sonceboz.

Pièces détachées des ébauches, soit: platines, minces platines ou ponts et barettes et coqs.

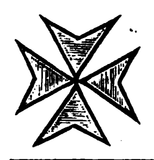
20 Décembre

VACHERON &
CONSTANTIN

354

Vacheron & Constantin, fabricants, Genève.

Horlogerie et boîtes de montres.



355

Vacheron & Constantin, fabricants, Genève.

Horlogerie et boîtes de montres.

21 Décembre

358. **Heuer, Lambelet & Cᵉ**, fabricants, Bienne.
Mouvements et boîtes de montres.

359-360. **Auguste-Robert Stauffer & fils**, fabricants, Chaux-de-Fonds.
Montres.

NB. Les marques nᵒˢ 359-360 ont été transférées par les ayants droit à MM. Mojon, Montandon & Cᵉ, fabricants d'horlogerie, à Londres.

27 Décembre

366-368. **Georges Favre-Jacot**, fabricant, Locle.
Produits d'horlogerie.

369. **J. Balmer-Nicolet**, fabricant, St-Imier.
Montres.

30 Décembre



374

Louis Rozat, fabricant, Chaux-de-Fonds.

Mouvements ou boîtes de montres.

3 Janvier 1881

377. **Société coopérative d'horlogerie**, Pontenet.
Ebauches et finissages de montres.

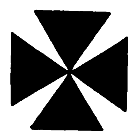
5 Janvier

378. **Louis-Auguste Etienne-Guyot**, fabricant d'horlogerie, Renan.
Mouvements et boîtes de montres or et argent.

20 Janvier

388. **Georges Favre-Jacot,** fabricant, Locle.
Produits d'horlogerie.

28 Janvier



399
Vacheron & Constantin, fabricants, Genève.
Horlogerie et boîtes de montres.

1er Février

400. **Ducommun-Sandoz & Cie,** fabricants d'horlogerie, Chaux-de-Fonds.
Montres.

3 Février

404. **Saltzmann & Vuille,** fabricants, Chaux-de-Fonds.
Montres, mouvements et boîtes.

10 Février

407. **Droz & Perret,** fabricants, St-Imier.
Montres et autres produits d'horlogerie.

11 Février

408-409. **Fritz Brandt,** fabricant, successeur de Robert Brandt & Cie, Chaux-de-Fonds.
Montres.

14 Février

414. **Henri Grandjean & Cie,** fabricants, Locle.
Mouvements et boîtes de montres.

17 Février

417. **Joseph Humbert-Droz,** fabricant, Chaux-de-Fonds.
Ressorts de montres.

(A suivre).

8634. — Genève. Imprimerie L.-É. Privat, rue de la Bourse, 10.

Sixième Année. | N° 12. | Juin 1882.

JOURNAL SUISSE D'HORLOGERIE

PARAISSANT TOUS LES MOIS

Horloge électrique à détente pour fronton de façade

Le mécanisme de cette horloge, représenté en grandeur d'exécution dans la planche X, est destiné à conduire les aiguilles d'un cadran de grande dimension, propre à indiquer l'heure à l'extérieur des bâtiments.

On donne à cette horloge le nom de frontale, parce que le cadran est ordinairement logé à l'intérieur d'un fronton réservé sur la principale façade de l'édifice.

Avec ce système de mouvement, on peut actionner sans le moindre inconvénient les aiguilles des plus grands diamètres de cadran des horloges publiques, et leur faire marquer l'heure avec une précision remarquable, moyennant, toutefois, que le régulateur-type commandant la marche de cette horloge soit très bien réglé.

L'ingénieux et habile mécanicien, M. Hipp, directeur de la fabrique de télégraphes de Neuchâtel, a construit pour la tour St-Pierre de Zurich, une horloge d'un système analogue; le mouvement commande les aiguilles de quatre cadrans qui n'ont pas moins de 8m,40 de diamètre, et le poids réuni de ces huit aiguilles est d'environ 600 kilos.

Malgré la force considérable qu'il faut dépenser pour actionner de pareilles aiguilles, leur marche est aussi sûre que celle qu'on obtient pour les plus petites horloges d'appartement.

Généralement dans les horloges électriques, dont le diamètre des cadrans varie de $0^m,200$ à $0^m,800$, les aiguilles sont actionnées directement par la force magnétique développée lors de la circulation du courant; mais, pour des diamètres supérieurs, l'inertie des aiguilles devenant parfois considérable, il y a grand avantage à se servir de la pesanteur pour leur mise en marche, et à les commander par un simple déclanchement opéré par le passage du courant.

Il est vrai qu'avec cette disposition, on tombe dans l'inconvénient du remontage; mais il est largement compensé par la marche très régulière de l'horloge.

En outre, elle ne nécessite qu'un courant relativement faible, tandis qu'avec les systèmes où la force magnétique est le moteur, l'énergie du courant doit devenir, pour les grands cadrans, assez considérable.

Le *mécanisme* de l'horloge électrique à déclanchement ou à détente se compose de deux parties :

1° D'un train d'engrenages composé d'un barillet moteur à poids *A*, des roues de temps *B*, de minutes *C*, de défilement *D*, d'un modérateur de vitesse à ailettes *E*.

2° Du mécanisme de la détente, destiné à arrêter et à libérer le rouage à des intervalles périodiques, toutes les minutes par exemple. Il est composé d'un système electro-magnétique formé d'un électro-aimant à deux branches *LL'*, et de son armature *M*, commandant les deux leviers de détente *G* et *I*.

Fonctionnement du mécanisme. — Toutes les minutes, le circuit dans lequel est intercalée l'horloge se trouve fermé par le régulateur-type. Je suppose que le courant arrive à l'appareil par la borne *N* (isolée de la platine); de là il entre dans les bobines *LL'* de l'électro-aimant pour en sortir, venir à la borne *O*, et retourner à la pile, son point de départ.

Sa circulation à travers l'électro-aimant a pour effet d'aimanter fortement les extrémités des deux noyaux placés à une petite distance de l'armature en fer doux *M;* celle-ci, pivotant autour du centre *F*, sera attirée par les pôles de l'électro-aimant, et son extrémité libre décrira un mouvement angulaire vers la gauche. A son extrémité supérieure se trouve articulé le levier d'enclanchement et de déclan-

chement *G;* or comme il participe au mouvement de l'armature, l'attraction de cette dernière aura aussi porté son autre extrémité, terminée par un crochet, vers la gauche.

Sa course horizontale étant assez grande, aura permis au crochet de venir enclancher la goupille demi-cylindrique *h*, fixée perpendiculairement sur la détente de défilement *I.*

Mais, à la rupture du courant qui suit deux secondes après sa fermeture, les extrémités polaires de l'électro-aimant perdront leur aimantation, l'armature n'étant plus attirée reviendra vers la droite, y étant sollicitée par l'action du contre-poids *J.*

Ce nouveau mouvement entraînera la détente *I* vers la droite, et son extrémité inférieure cessant de porter contre la cheville *d* de la roue de défilement, celle-ci se mettra à tourner par l'action du poids moteur; au même moment la cheville *b* venant rencontrer l'épaulement du levier *G*, le soulèvera, le crochet en se levant abandonnera la goupille *h* de la détente *I,* et celle-ci n'étant plus retenue reprendra sa position primitive sous l'action de son contre-poids *R.* La roue de défilement continuera à tourner jusqu'à ce que la cheville *c* soit rencontrée par l'extrémité inférieure de la détente *I.*

Or, comme la roue de défilement porte six chevilles, à chaque minute elle tournera de $^1/_6$ de tour; le rapport des engrenages de la roue de minutes et du pignon de la roue de défilement étant 10, la roue de minute ne tournera que de $^1/_{60}$ de tour, correspondant à une minute marquée par l'aiguille sur le cadran.

Le cadran de cette horloge mesure un mètre de diamètre; il est en verre dépoli, ce qui permet, en l'éclairant par derrière, d'y lire l'heure la nuit.

Le mouvement est placé en arrière du cadran, à une distance de 50 centimètres; la minuterie est fixée contre le centre de la plaque de verre, et renfermée dans une petite boîte métallique; la transmission de la roue de minutes du rouage à la boîte-minuterie s'opère par l'intermédiaire d'un axe en métal, muni à ses deux extrémités d'un joint universel, permettant les variations de l'aplomb et de la dilatation.

Le mécanisme de l'horloge électrique que j'ai l'honneur de présenter aux lecteurs du *Journal suisse d'Horlogerie,* est de mon invention. J'ai cherché en le composant de la sorte à réduire le mouvement à son plus petit volume, tout en conservant une construction simple

et des organes solides; aussi puis-je affirmer que cet appareil, approprié au but pour lequel il est construit, donnera des résultats très satisfaisants.

FLEURIER, 20 Avril 1882.

A. AUGUSTIN, *horloger-mécanicien.*

Notice sur une petite étuve à températures constantes

établie par la Société Genevoise pour la Construction d'Instruments de Physique

Cette étuve, qui forme un petit meuble élégant, est construite en bois de chêne; ses dimensions extérieures sont 0m,52 en hauteur et 0m,30 en largeur et en profondeur; elle est divisée en deux compartiments, dont le supérieur, destiné à recevoir les chronomètres, présente un espace utile de 0m,25 dans les trois sens.

Il est pourvu d'un plafond et d'une porte vitrés, et les trois autres côtés verticaux sont doublés à l'intérieur de tôles minces.

Le compartiment inférieur, d'une hauteur moindre, contient l'appareil de chauffage, soit lampe à pétrole, à huile, à esprit-de-vin ou à bec de gaz, selon les convenances de l'opérateur et les facilités de la localité.

Les deux compartiments sont séparés par l'appareil régulateur, qui consiste en un réservoir à eau, en cuivre, d'une contenance de trois litres et demi environ; il sépare complètement le compartiment de chauffage de celui du chronomètre, en se joignant exactement à l'encadrement de la porte et aux trois cloisons métalliques, qui forment avec la porte vitrée l'intérieur du compartiment supérieur.

L'intervalle, d'une largeur de 0m,01 environ, existant entre la boiserie extérieure et les cloisons métalliques intérieures, forme une sorte de cheminée, par laquelle sont entraînés les produits de la combustion, aussitôt qu'une faible différence de température entre l'eau du réservoir et l'air ambiant établit un courant d'air.

L'échappement a lieu par une série de trous percés dans le haut des cloisons extérieures, et, grâce à cette disposition, la chaleur entraînée est presque entièrement absorbée par les cloisons métalliques, et distribuée dans la chambre des chronomètres au profit d'une température uniforme dans le haut et le bas celle-ci.

Le réservoir à eau porte dans un des angles, et à l'extérieur de l'étuve, un tube ascendant terminé en haut par un entonnoir, et

servant au remplissage, à la dilatation de l'eau et à l'échappement de l'air dégagé par l'échauffement, sans qu'il puisse y avoir rejaillissement.

Le fond supérieur du réservoir étant incliné et ayant son point culminant à l'endroit où est placé le tube ascendant, un thermomètre, que l'on y tient plongé, indique exactement la température la plus élevée de l'eau du réservoir. Une variation de température est donc accusée immédiatement, et peut être corrigée par le réglage de la mèche de la lampe, avant que la température de l'étuve soit changée.

Une observation de quelques jours mettra facilement l'opérateur à même de connaître les rapports à maintenir entre l'eau du réservoir et la température ambiante, pour conserver dans la chambre des chronomètres une température constante d'environ 30 degrés.

Comme la lampe est principalement destinée à restituer la chaleur perdue par les parois extérieures de l'étuve, sa consommation est très faible, et la disposition de la mèche ne permet pas une flamme assez puissante pour chauffer en peu de temps l'eau du réservoir; il faudra donc, lorsqu'on voudra se servir rapidement de l'étuve, remplacer momentanément la petite lampe par une plus forte, ou bien enlever une partie de l'eau froide du réservoir et la remplacer par de l'eau chaude. En vue de cette opération, le réservoir porte un robinet en dessous du tube ascendant, et toutes les dispositions sont prises pour que l'eau ne puisse entrer dans aucun cas dans la chambre des chronomètres, de laquelle sont également exclus les produits de combustion de la lampe.

Pour diminuer le rayonnement et pour augmenter la régularité de la température, il est bon de mettre une légère couverture de drap sur la vitre supérieure et devant la porte.

Le prix de l'étuve complète est de 60 fr.

Ch. Schmidtgen.

Perfectionnement à la méthode courante de vérification de la grosseur des pignons

par M. J. Rambal

(2me et dernier article)

(Voir VIme année, no 10, page 235)

Nous avons terminé notre précédent article en annonçant une modification pratique au procédé déjà décrit.

Cette modification consiste à mesurer les intervalles développés sur un plan, au lieu de le faire sur la circonférence de la roue. Pour

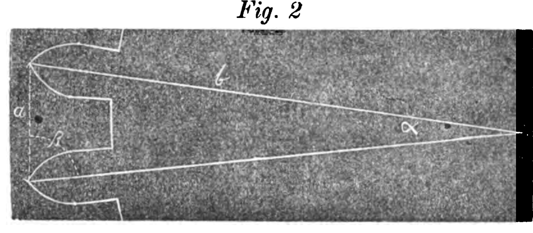
cela, on enduit d'un peu de rouge délayé quelques pointes de dents de la roue, puis on fait rouler celle-ci avec le doigt sur la surface bien lisse d'un papier blanc; les empreintes laissées par les dents figureront une sorte d'échelle sur laquelle il sera facile de prendre avec le calibre la distance correspondant au diamètre du pignon.

Avec ce système, il y aura lieu de rectifier quelque peu les chiffres obtenus par le mode de calcul indiqué précédemment, car le calibre ne mesure pas sur le papier tout à fait le même nombre d'intervalles que sur la circonférence de la roue. Mais, comme on le voit sur le tableau ci-après, la différence est excessivement minime, et ne porte que sur les centièmes d'intervalle, excepté toutefois lorsque la dimension du pignon se rapproche de celle de la roue.

Il était cependant bon d'établir cette différence, et pour l'instruction de nos jeunes lecteurs studieux, nous allons exposer le moyen employé pour calculer la mesure sur les intervalles développés. Il repose sur la propriété suivante des triangles rectilignes: *les côtés sont entre eux dans le même rapport que les sinus des angles qui leur sont opposés.*

Représentons une portion de la roue (fig. 2) sur laquelle on aura tracé un triangle dont le petit côté a figure *l'intervalle*, et l'un des deux autres côtés b, le rayon total de la roue. Supposons comme précédemment qu'il s'agisse d'une roue de 80 dents menant un pignon de 10 ailes.

Fig. 2



Les trois quantités connues sont:

$$\text{L'angle } \alpha = \frac{360^\circ}{80} = 4^\circ 30'.$$

Comme la somme des trois angles d'un triangle vaut toujours 180°, et que, d'autre part, ce triangle étant isocèle, les deux autres angles sont égaux, il s'en suit que l'angle $\beta = \frac{180^\circ - 4^\circ 30'}{2} = 87^\circ 45'$.

Quant au côté b, rayon de la roue, nous l'obtiendrons au moyen des tableaux Schouffelberger. En prenant le diamètre du pignon égal à 1, le diamètre de la roue = 7,548; c'est le rapport de la roue au pignon (tab. II, col. L), en sorte que le rayon de la roue $b = \frac{7,548}{2} = 3,774$.

En vertu de la propriété des triangles citée plus haut, nous dirons

$$a : b = \sin \alpha : \sin \beta; \text{ d'ou } a = \frac{\sin \alpha \times b}{\sin \beta},$$

ou, en se servant des logarithmes,

$$\log a = \log \sin \alpha + \log b - \log \sin \beta.$$

Effectuant le calcul, on pose :

$$\begin{array}{lll} \log \sin \alpha = \log \sin 4°30' & = & \bar{2},8946433 \\ + \log b = \log 3,774 & = & 0,5768019 \\ & & \bar{1},4714452 \\ - \log \sin \beta = \log \sin 87°45' & = & \bar{1},9996650 \\ & & \bar{1},4717802 = \log a. \end{array}$$

Le nombre d'*intervalles développés* sera obtenu en divisant le diamètre du pignon par a, ou en soustrayant leurs logarithmes respectifs.

$$\begin{array}{lll} \log \text{diamètre du pignon} = \log 1 & = & 0,0000000 \\ - \log a & = & \bar{1},4717802 \\ & & 0,5282198 = \log 3,37. \end{array}$$

Fig 3



Ainsi, après avoir fait rouler la roue de 80 sur le papier, on placerait les becs du calibre comme l'indique la figure 3; leur écartement sera la mesure du diamètre d'un pignon de 10.

On peut se créer une représentation commode de la fraction d'intervalle en traçant sur une feuille de papier une ligne droite de un décimètre de longueur, et en prenant sur cette ligne autant de millimètres que la fraction comporte de centièmes.

On a compris que ces calculs se rapportaient à des pignons dont l'excédent est en forme de demi-cercle. Si cette forme est plus allongée, il faudra *forcer* un peu la dimension; en tous cas, pour une roue et un pignon donnés, le nombre d'intervalles sera toujours compris entre le nombre indiqué dans le tableau ci-après n° 1 pour pignons menés, et le nombre contenu dans le tableau n° 2 pour engrenages réciproques, dont les pignons ont l'excédent en épicycloïde.

Pour établir les intervalles dans ce deuxième tableau, nous avons dû calculer les hauteurs d'ogive et les rapports de la roue au pignon. Ces valeurs pouvant être utiles à l'occasion pour déterminer les dimensions totales des mobiles dans des minuteries ou engrenages analogues, nous avons cru bien faire en les joignant au tableau.

Application du procédé au choix d'une fraise Ingold

Ce procédé de mesure en intervalles développés peut également s'appliquer avec avantage au choix d'une fraise Ingold, choix qui présente une certaine difficulté aux débutants.

Supposons, par exemple, qu'il s'agisse de retoucher la denture d'une roue de 80 dents, et qu'un premier examen ait montré que la fraise convenable doit se trouver dans celles de 27 dents. Mettez un peu de rouge sur quelques dents de la roue, faites-la rouler sur le papier, et prenez avec le calibre 8 intervalles et 2 dixièmes, comme l'indique le tableau n° 3. Ce sera le diamètre de la fraise que vous devrez employer, après avoir constaté toutefois que ses pleins et ses vides conviennent bien à ceux de la denture à retoucher.

Théoriquement, le diamètre de la fraise varie légèrement suivant que la roue mène un pignon plus ou moins nombré; mais ce diamètre n'étant pas la seule chose à considérer, nous avons préféré simplifier autant que possible ce dernier tableau.

Tableau n° 1

Pignons menés par les roues

Pignons	Roues	INTERVALLES Mesurés sur la roue	INTERVALLES Développés sur le papier
VI	30	2,05	2,04
»	48	2,11	2,11
»	60	2,14	2,13
VII	63	2,45	2,45
»	70	2,46	2,45
VIII	64	2,75	2,75
»	72	2,77	2,76
»	80	2,78	2,77
X	70	3,37	3,36
»	75	3,37	3,36
»	80	3,38	3,37
XII	72	4,04	4,02
»	80	4,06	4,05
»	96	4,08	4,07
XIV	86	4,68	4,67
XVI	98	5,32	5,30

TABLEAU N° 2

Engrenages réciproques

Les pleins des pignons sont les deux cinquièmes du *pas*

Roues	Pignons	INTERVALLES		Le rayon primitif du pignon étant égal à 1		Rapport de la roue au pignon
		mesurés sur la roue	développés sur le papier	Hauteur de l'ogive du pignon	Hauteur de l'ogive de la roue	
24	VI	2,44	2,41	0,3976	0,4491	3,1834
48	»	2,55	2,54	0,4040	0,4[illegible]14	6,0264
60	»	2,57	2,57	0,4051	0,4641	7,4485
72	»	2,60	2,59	0,4055	0,4662	8,8894
28	VII	2,79	2,75	0,3568	0,4099	3,2503
56	»	2,89	2,88	0,3615	0,4208	6,1850
24	VIII	3,07	3,05	0,3193	0,3693	2,5539
48	»	3,20	3,18	0,3267	0,3839	4,8210
30	X	3,76	3,67	0,2725	0,3206	2,6094
40	»	3,81	3,76	0,2757	0,3271	3,3919
60	»	3,88	3,86	0,2785	0,3344	4,9547
24	XII	4,38	4,16	0,2338	0,2746	1,8436
36	»	4,43	4,33	0,2397	0,2853	2,6501
28	XIV	5,07	4,81	0,2100	0,2482	1,8580
42	»	5,11	5,00	0,2152	0,2583	2,6830
32	XVI	5,76	5,47	0,1914	0,2239	1,8666
48	»	5,78	5,65	0,1960	0,2370	2,7065

TABLEAU N° 3

donnant en intervalles développés le diamètre des fraises Ingold

Fraises de :	35	33	30	27	25	21
Roues de 30	10,1	9,6	8,7	7,8	7,2	6,1
» 48	10,4	9,8	8,9	8,0	7,4	6,2
» 60	10,6	10,0	9,1	8,1	7,5	6,3
» 70	10,6	10,0	9,1	8,2	7,6	6,4
» 80	10,7	10,1	9,2	8,2	7,7	6,4
» 96	10,7	10,1	9,2	8,3	7,7	6,4

Les Américains jugés par eux-mêmes

Sous le titre *Watching the Watches* (jeu de mots qu'on ne peut rendre en français, et qui signifie *épiant les montres)*, le plus grand journal qui se publie à Philadelphie, le *Ledger*, renferme un article intéressant pour notre fabrique d'horlogerie, et dont nous donnons la traduction. Comme on le verra, les Américains admettent enfin que les machines seules ne sont pas suffisantes pour réaliser la perfection (1).

Les rapports consulaires suisses appellent de nouveau l'attention sur la transformation subie par une grande industrie, et qui est due directement aux leçons de notre centenaire. Les horlogers suisses s'étaient aperçus, plusieurs années déjà avant 1876, que de puissants concurrents existaient chez nous, et, en venant ici, ils en ont compris la raison. La diminution dans nos importations de montres suisses, de 366000 en 1872 à 65000 en 1875, était trop frappante pour échapper a l'observation, et provenait d'autres causes encore que de la crise. Les machines horlogères américaines ont été une révélation pour les habiles horlogers de la petite république, et les expositions des compagnies Waltham et Elgin leur ont prouvé que les mécanismes des montres pouvaient se faire avec une précision mathématique telle, qu'une pièce quelconque d'un mouvement peut remplacer la même pièce dans n'importe quelle autre montre de même calibre et de même grandeur.

Les commissaires qui vinrent ici en 1876 mirent à profit ce qu'ils virent, et remportèrent pour leurs musées des spécimens qui furent choisis de manière à faire voir exactement quels progrès l'industrie américaine avait réalisés. Les commissaires suisses, soit dit en passant, furent choisis avec le plus grand soin parmi des hommes d'affaires et des experts; ce n'étaient pas de simples fonctionnaires honorifiques, se substituant à des observateurs scientifiques et initiés aux arts mécaniques. Dès lors, la Suisse a profité de la leçon, et en cinq ans, elle s'est trouvée prête à son tour à en donner une à notre pays.

Il est très important pour les Américains qu'ils ne s'endorment pas sur leurs lauriers, et le fait est, qu'à la récente Exposition de Melbourne, tandis que la meilleure montre suisse obtenait le premier rang, dépassant Anglais, Allemands et Américains, la meilleure montre américaine s'est trouvée au 15me et dernier rang. Cela a été la conséquence d'un examen subi par six montres choisies dans chaque exposition, et le fait est confirmé par l'agent commercial américain. Une exposition d'outils et machines destinés à l'hor-

(1) Quelques journaux ont déjà publié des fragments de cet article, mais comme ils ont omis plusieurs des passages les plus saillants, nous croyons devoir en donner ici la traduction complète (*Trad.*).



logerie, qui a eu lieu en Septembre dernier à la Chaux-de-Fonds, en explique de nouveau la raison. La Chaux-de-Fonds est une des villes les plus industrieuses du canton de Neuchâtel, dans la région horlogère du Jura; dans cette région, environ 60 établissements divers sont habituellement occupés par la fabrication des différentes pièces qui constituent une montre, et les ouvriers travaillent chez eux. Mais c'est ici que se fait sentir la leçon donnée par les Américains: ces ouvriers ont échangé leurs outils, aussi simples que primitifs, contre des machines perfectionnées, en sorte que non seulement ils fabriquent davantage, mais encore que toutes les pièces de même espèce sont exactement pareilles, conformément à la règle américaine, et que partout où il y a une amélioration à apporter, ils y ajoutent le fini de la main. Ainsi, les qualités des machines sont complétées par la sagacité et l'habileté de l'ouvrier, et les dernières compétitions ont démontré que des machines, même parfaites, ne peuvent pas concourir seules avec des machines auxquelles vient s'adjoindre l'habileté de l'horloger. Si l'on tient compte qu'en Suisse, il y a une longue descendance, de père en fils, d'ouvriers qui sont de vrais artistes, et si l'on constate la surprenante habileté qu'ils déploient pour profiter de toutes les leçons, on verra qu'ils ont là un double avantage dont il est très important que les Américains prennent bonne note.

Pour cela, nous avons des machines exactes et d'une grande délicatesse, et nous commençons aussi à avoir quelques établissements, comme l'Ecole industrielle de Spring Garden Institute, qui, avec le temps, développeront l'intelligence de nos ouvriers.

A cet égard, les centres industriels de la Suisse dans lesquels l'horlogerie se fabrique, ne dépendent pas entièrement de leurs nouvelles machines, ou du fait que leurs ouvriers sont les petits enfants et les descendants d'une longue lignée d'artisans horlogers: ils ont leurs écoles d'horlogerie, entretenues par les municipalités, avec une légère rémunération des élèves. L'école de Genève a été créée en 1826, et elle reçoit une subvention annuelle de 45000 francs; la petite Chaux-de-Fonds elle-même, avec une population de 23000 habitants, dépense 20000 francs par an pour son école d'horlogerie; et le Locle, un autre centre célèbre d'horlogers, avec une population d'environ 10000 habitants, dépense 25000 francs pour son école industrielle. En sus des écoles d'horlogerie, une école spéciale technique à la Chaux-de-Fonds est destinée à l'art de la décoration. Voilà deux villes suisses, dont la population réunie n'est pas aussi grande que celle de notre 22[me] Ward (quartier), qui entretiennent trois belles écoles pour une industrie spéciale. Les élèves n'y sont admis que lorsqu'il ont atteint leur quatorzième année, et ils doivent y rester quatre ans et demi; ils passent de la fabrication des pièces détachées à l'étude des engrenages, des remontoirs, des échappements et de la répétition, et quelle que soit la branche à laquelle le futur ouvrier se destine, il doit d'abord apprendre *toutes* les parties de la fabrication.

Ce n'est que par des droits d'entrée sur les montres étrangères que les

manufacturiers américains ont quelque chance de succès, et ils ne pourront se maintenir qu'en formant aussi d'habiles ouvriers; maintenant que la Suisse a adopté les machines comme auxiliaires des bons ouvrages à la main, l'Amérique doit à son tour s'approprier la main habile de l'ouvrier, ou elle perdra la prépondérance qu'elle a conquise.

Le mal incalculable que le libre-échange ferait à notre horlogerie est mis en évidence par le prix de la main-d'œuvre des habiles ouvriers suisses, qui reçoivent environ 5 fr. 25 par jour, surtout si l'on fait entrer en ligne de compte que l'on vit chez eux à meilleur marché que chez nous.

Les dernières expositions ont toujours donné aux Français le premier rang pour les pendules de cheminée; les Anglais tiennent la tête pour les horloges et les chronomètres de marine; une montre allemande a obtenu à l'Exposition de Melbourne 40 points de plus que la meilleure montre américaine, et une montre anglaise a été placée au second rang avec 495 points sur 500, chiffre maximum qui a été atteint par la meilleure montre suisse. Or, le jury de Melbourne a soumis toutes ces montres à des épreuves minutieuses faites pendant trente et un jours à l'Observatoire astronomique à des températures variables et dans différentes positions. On est donc arrivé maintenant à un degré de précision tel, qu'il faut dans notre pays quelque chose de plus que les machines et les ouvriers de fabrique. Nous devons en conséquence encourager la main-d'œuvre et développer le plus possible l'intelligence et le goût de l'ouvrier, et cela de manière qu'il acquière le plus tôt possible l'habileté qui lui est indispensable. A ce titre, les grandes écoles industrielles de Paris sont bien loin de montrer ce qui nous manque aussi bien que les petites écoles de la modeste Suisse, où chaque ville met à la disposition de ses ouvriers toutes les facilités possibles pour qu'ils parviennent à la perfection.

La taille des diamants

Nous réunissons sous ce titre d'intéressants renseignements que nous avons trouvés, soit dans un rapport consulaire de M. Charles-S. Thireon sur les industries de la Belgique, soit dans une communication faite par M. Pierre Dupuis à la Classe d'industrie de la Société des Arts de Genève :

La taille du diamant dans l'Inde remonte à une période très reculée, mais elle n'y a jamais atteint une grande perfection. En 1476, L. de Berchen, de Bruges, découvrit l'art de polir cette pierre précieuse, art inconnu jusqu'alors en Belgique. Il s'établit à Anvers, et grâce à ses relations étendues avec d'autres bijoutiers, il fut à même de faire valoir sa découverte, qui rendit ce commerce très prospère, et la renommée des tailleurs de diamants d'Anvers

s'étendit au loin. Ils formèrent une association importante dont les membres jouissaient d'une grande réputation. La première taillerie de diamants d'Anvers fut achetée par Charles le Téméraire, duc de Bourgogne.

Ce furent les rois et les princes, les seuls qui, à cette époque, pussent se permettre le luxe de porter des diamants, qui protégèrent la nouvelle industrie; mais les troubles qui s'élevèrent à Anvers dans le seizième siècle chassèrent de cette cité les meilleurs ouvriers; ceux-ci vinrent s'établir à Amsterdam et y continuer leur commerce, qui se développa considérablement. La réputation des diamantaires d'Anvers s'était néanmoins maintenue, car, au dix-septième siècle, cette industrie y était encore prospère. Un dicton populaire de cette époque affirme que:

Dentelles, diamants, soierie,
Ont fait Anvers enrichie.

En 1600, l'empereur d'Autriche, qui visitait les ateliers de l'une des principales tailleries de diamant, éleva cette industrie au rang d'art.

Pendant ce temps, Amsterdam qui, par le développement de son commerce, était en communication plus directe avec les pays de production, détourna en grande partie le commerce de diamants d'Anvers, qui diminua graduellement sous le régime autrichien. Il tomba encore plus en décadence sous la domination française, et c'est seulement en 1824 que des ordres importants de places étrangères vinrent lui rendre quelque activité.

La première machine à vapeur destinée à tailler le diamant fit son apparition en 1840. Depuis cette époque, le commerce du diamant a passé par bien des vicissitudes; mais il est encore florissant et présente une grande importance: à Anvers, 800 ouvriers environ sont employés à tailler et polir les pierres brutes, dont la majeure partie est importée du Cap.

Le montant du capital employé dans cette industrie est d'environ vingt millions, et les salaires payés aux ouvriers peuvent s'évaluer approximativement à cinq millions par année.

La taillerie du diamant resta pendant longtemps la propriété presque exclusive de la Belgique et de la Hollande, ce qui s'explique par la manière dont le secret du métier, dans toutes ses parties, a été soigneusement gardé par la puissante association des ouvriers diamantaires dont nous venons de parler.

Ce n'est guère que depuis 1871, époque de la découverte des mines du Cap, que la taille du diamant s'est un peu plus répandue à l'étranger; il faut en chercher la cause dans l'abondance extraordinaire du diamant brut trouvé à ce moment, et aussi dans le fait qu'une ou deux tailleries françaises montées à cette époque sur un grand pied, firent un bon nombre d'apprentis, qui plus tard contribuèrent eux-mêmes à la création de nouvelles maisons.

Néanmoins, la Hollande fournit encore aujourd'hui, comme par le passé, la plus grande partie du diamant taillé qui se consomme, et au point de vue

de la bonne exécution, elle tient toujours la palme. Hâtons-nous toutefois d'ajouter que plusieurs tailleries de Paris et de Londres travaillent aussi très bien et jouissent à juste titre d'une bonne réputation.

A part la Hollande et la Belgique, il existe des tailleries à Paris, Londres, Birmingham, plusieurs à Saint-Claude dans le Jura, et une à Saint-Genis. L'Allemagne en possède une à Hanau, où l'on taille spécialement la rose. La Suisse en possède quatre, dont une à Aarau, une à Lucerne et deux à Genève. Celle d'Aarau est la suite d'une taillerie existant primitivement à Bienne, ville qui, il y a quelques années, en possédait deux.

En ce qui concerne le genre de fabrication, voici comment elle se répartit : la Hollande taille le brillant et la rose; cette dernière porte son nom et passe à juste titre pour être la meilleure rose qui se taille, bien qu'il s'y fabrique aussi beaucoup de pierres de cette forme très mal faites. Anvers fait spécialement la rose dite à six faces; c'est la qualité la plus ordinaire qui se fabrique, et elle est, quant au prix, presque sans concurrence possible. On taille en France le brillant et la rose, celui-là en plus grande proportion; la rose s'y taille comme celle de Hollande.

Londres et Birmingham font aussi les deux genres de produits, mais cette dernière ville plus spécialement la rose. En Suisse, on fait le brillant et un peu de roses. A Genève, chez MM. Dupuis frères, on taille le brillant, surtout le petit. On pourrait aussi faire la rose, mais il est plus difficile de bien tailler celle-ci que le brillant, et en général l'acheteur accepte plus facilement un petit défaut de taille dans un brillant que dans une rose.

Il existe aussi des tailleries au Brésil et aux Indes orientales, ces dernières moins importantes que les premières. La taille dans les possessions anglaises n'est pratiquée que par des Hindous, qui ne se servent pas des outils nécessaires et qui n'obtiennent que des résultats grossiers.

Le commerce du diamant se fait surtout à Londres, Paris et Amsterdam ; ces trois villes correspondent plus spécialement avec le Brésil et le Cap. C'est Londres qui est le point central où affluent les envois de brut.

Au point de vue du brillant taillé, il en est à peu de chose près de même partout. Londres et Paris en consomment énormément, et pour ce qui concerne l'exportation, cette dernière ville tient le haut du pavé, et ses voyageurs pour ce genre de commerce inondent littéralement tous les pays d'Europe et d'Orient. Il se fait du reste normalement beaucoup d'affaires en diamant taillé dans toutes les grandes villes d'Europe.

(A suivre.)

L'Ecole d'horlogerie de Glashütte

A l'occasion de l'extrait que nous avons publié du troisième compte-rendu du Conseil de surveillance de l'Ecole d'horlogerie de Glashütte,



M. M. Grossmann, membre de ce Conseil, a bien voulu nous envoyer les lignes suivantes; nos lecteurs y trouveront d'intéressants renseignements sur le bâtiment dans lequel cette école est installée :

« Un des principaux ornements de la petite ville de Glashütte est l'édifice construit pour l'installation de son Ecole d'horlogerie, qui jusqu'alors, comme autrefois l'Ecole de Genève, avait dû se contenter de locaux insuffisants et peu appropriés à cet usage.

« Cet édifice, long de 27 mètres et large de 13, est situé au milieu de la ville; il est entièrement dégagé de tous les côtés, et entouré d'un jardin spacieux et bien entretenu. A l'entrée est un vestibule, dont les voûtes reposent sur quatre colonnes en grès; le rez-de-chaussée renferme deux salles, l'une pour les leçons théoriques, l'autre pour le dessin, et en outre la bibliothèque et le logement du concierge. Un escalier de granit, large et commode, conduit au premier étage; là se trouvent au centre le bureau du directeur, et, dans chaque aile, deux grands ateliers pouvant renfermer chacun de seize à vingt élèves, en sorte que l'école peut en recevoir quatre-vingts environ; elle en compte actuellement quarante-cinq. Le second étage offre des logements pour le directeur, un des professeurs et dix élèves.

« La cave, qui s'étend sous le bâtiment tout entier, peut être utilisée très avantageusement.

« Tout l'édifice est pourvu de conducteurs d'électricité servant à divers usages; ainsi, dans un compartiment de la cave, on a installé une pendule à secondes, isolée de manière à être à l'abri des variations de température, et qui, au moyen d'un contact de secondes, règle l'activité de tout le bâtiment, chaque salle étant munie d'un grand cadran d'heures et minutes. Un grand cadran semblable, placé sur le fronton extérieur, donnera aussi l'heure précise aux passants, quand..... les fonds nécessaires pour son établissement seront à la disposition de l'école.

« Le bâtiment, couvert en ardoises et d'une construction très solide, a nécessité une dépense de 50,000 marks. Cette somme a été fournie de la manière suivante: le Gouvernement saxon a avancé 12,000 marks à titre de prêt sans intérêt, à condition que l'Union des horlogers de l'Allemagne fournisse à fonds perdu la somme de 5,000 marks; une collecte a produit environ 8,000 marks, puis, pour garantir à ces fonds la destination perpétuelle de l'édifice, le Gouvernement leur a conféré le caractère d'une fondation.

« Un emprunt hypothécaire de 23,000 marks, amortissable en

quarante-cinq ans, devait parfaire la somme nécessaire; mais, durant la construction, des dépenses additionnelles et indispensables ont exigé un complément de 7,168 marks, sur lesquels le Gouvernement fournira 5,000 marks, à condition que les intéressés versent le solde, soit 2,168 marks; ainsi les amis de notre Institut national trouveront encore une occasion de lui témoigner leur sympathie. »

« Glashütte, Mai 1882 M. GROSSMANN. »

Sociétés horlogères

SECTION D'HORLOGERIE DE GENÈVE. *Séance du 8 Mai.* — A l'occasion du concours de compensation, M. le Président annonce que la Commission d'organisation a entendu un rapport de M. le professeur Plantamour sur un nouveau mode de calcul qui constituerait, selon lui, un progrès sur les procédés actuellement adoptés par les Observatoires. Le concours sera précédé d'essais auxquels les régleurs pourront prendre part, moyennant une finance déterminée; ils en seront du reste informés soit par la presse, soit par circulaire.

M. Ad. Philippe fait une communication sur une nouvelle raquette de précision. On connaît actuellement plusieurs constructions qui donnent d'excellents résultats, mais qui sont presque toutes hors de la portée des particuliers; c'est un inconvénient que M. Philippe a cherché à faire disparaître, et, pour cela, il a d'abord imaginé une double raquette. L'une d'elles est fixée au centre de la montre, et sa queue traîne sur le pont de barillet; elle porte à la tête une forte goupille entrant dans une entaille pratiquée sur la seconde raquette, qui se trouve sur le coq. Cette dernière peut ainsi être déplacée d'une très petite quantité, quoiqu'on fasse parcourir à l'autre un chemin d'une assez grande amplitude. Cette construction est surtout avantageuse pour les répétitions.

Un autre système consiste en un colimaçon dont le principe d'action est analogue à celui qui est adopté par la maison Tiffany, mais, quoique ce dernier donne de bons résultats, il est d'un maniement difficile pour un profane. M. Philippe l'a perfectionné en remplaçant le colimaçon par une rainure en spirale creusée dans un disque, la raquette venant s'engager par une pointe dans cette rainure. Pour faciliter la manœuvre du disque, M. Philippe a imaginé de l'armer de dents de scie, et d'adjoindre sur le coq une espèce de vernier,

présentant trois traits distants des deux tiers de l'intervalle de deux dents. On peut ainsi faire mouvoir la raquette avec sécurité pour des quantités déterminées, par exemple 1 à 1 $^1/_2$ seconde.

M. Léon Piguet présente une montre à musique de construction nouvelle, qu'il a exécutée lui-même : c'est une pièce à secondes, avec mise à l'heure et remontoir au pendant; on remonte la musique comme la montre, en tirant une targette, et le cadran porte une aiguille d'avance et de retard que le premier venu peut facilement toucher. Le clavier a trente-cinq lames, et le mécanisme joue seize airs sans être remonté; la sonorité de la musique est très bonne, ainsi qu'en ont pu juger les auditeurs.

Les journaux ayant mentionné qu'une montre du même genre avait été établie dernièrement à Sainte-Croix, M. Alexis Favre demande à qui doit revenir la priorité. M. Piguet répond qu'il ignore s'il y a eu copie, ou si, comme cela arrive souvent, la même idée a surgi de deux côtés à la fois; cette dernière hypothèse est plus vraisemblable, car, d'après la description, la montre des Montagnes paraît être à clef, tandis que celle de M. Piguet est à remontoir, ce qui entraîne une disposition toute différente. En tout cas, M. Piguet a fait breveter son invention en date du 22 Septembre 1881.

Pendant ces diverses communications, il a été procédé à l'élection des président, vice-président et secrétaire pour l'exercice 1882-83. M. John Huguenin est nommé président; toutefois, il fait la réserve de décliner le mandat qui lui est confié, si, au commencement de la saison d'hiver, les motifs qui l'empêchent d'accepter définitivement subsistent encore. M. F. Borel est ensuite élu comme vice-président, et M. E. Gardy comme secrétaire.

Avant de se séparer pour quelques mois, l'assemblée décide de clore ses réunions par une soirée champêtre, au sujet de laquelle les membres de la Section recevront les indications nécessaires, et M. le Président termine en remerciant toutes les personnes qui ont bien voulu par leurs communications contribuer à l'attrait de ces soirées et lui faciliter sa tâche.

PS. La réunion dont nous venons de parler a eu lieu le 1er Juin; 45 personnes se sont trouvées réunies ce jour-là à Bellevue, et y ont passé une soirée agréable à tous égards.

DÉPOT DES CARTES ET PLANS DE LA MARINE FRANÇAISE

SERVICE DES CHRONOMÈTRES

Liste par ordre de mérite des Chronomètres soumis au Concours de Décembre 1881 à Mars 1882

N a. Écart des marches à la température ambiante.
N c. Id. à l'étuve.
N f. Id. à la glacière.
N. Nombre de classement (égal à *N a*, plus le plus grand de *N c* ou de *N f*).

Nos d'ordre	Construc-teurs	Nos des Chronomètres	N a.	N c.		N f.		N.
1	Callier....	558	0,74	— 1,39	— 1,36	— 1,22	— 1,29	2,30
2	Leroy.....	552	1,21	+ 0,63	+ 0,92	+ 1,60	+ 1,59	2,80
3	Leroy.....	562	0,96	— 2,10	— 1,00	+ 0,68	+ 1,58	3,06
4	Delépine..	1323	0,94	— 0,30	— 1,04	— 2,24	— 1,75	3,18
5	Leroy.....	540	2,01	+ 0,64	+ 0,27	— 1,22	— 1,16	3,23
6	Delépine..	1325	1,21	— 1,11	— 1,01	— 2,07	— 1,62	3,28
7	Delépine..	1286	1,65	— 1,69	— 1,48	— 1,50	— 1,83	3,48
8	Callier....	606	2,21	+ 0,68	+ 1,12	— 1,46	— 0,39	3,67
9	Leroy.....	587	2,22	— 1,58	— 1,52	+ 0,64	+ 0,97	3,80
10	Callier....	572	2,34	— 0,92	— 1,66	— 1,80	— 1,15	4,14
11	Delépine...	1319	1,20	— 1,74	— 3,03	— 1,20	— 1,74	4,23
12	Delépine..	1240	1,88	— 0,69	— 0,33	— 2,05	— 2,39	4,27
13	Callier....	713	2,12	+ 1,50	+ 1,12	— 2,17	— 2,00	4,29
14	Leroy.....	539	1,59	— 1,76	— 0,96	+ 1,88	+ 2,71	4,30
15	Delépine..	1288	1,81	— 0,44	— 0,59	— 1,96	— 2,56	4,37
16	Delépine..	1284	2,69	— 1,69	+ 1,36	— 0,73	— 0,31	4,38
17	Callier....	564	1,52	+ 0,60	+ 0,40	— 2,61	— 2,92	4,44
18	Callier....	604	1,95	— 2,35	— 2,64	— 2,00	— 1,47	4,59
19	Leroy.....	542	2,87	+ 0,68	+ 0,48	— 1,92	— 1,46	4,79
20	Delépine..	1287	2,93	+ 1,07	+ 2,10	— 2,44	— 2,32	5,37

Mélanges

— Vu le grand nombre de demandes d'admission qui lui sont parvenues, la Commission centrale de l'Exposition nationale suisse de Zurich a décidé de porter à 30000 mètres carrés, au lieu de 26000, la superficie des emplacements couverts, et de demander au Conseil fédéral une nouvelle subvention représentant l'augmentation qui en résultera au passif du budget. Elle a aussi autorisé le Comité central à fonder un *Journal de l'Exposition*, qui sera l'organe officiel des autorités de l'Exposition, et dans lequel seront publiées, en allemand et en français, toutes les communications officielles que le dit Comité aura à adresser aux exposants.

— La maison L. & A. Mathey, à New-York, s'est fait une spécialité de la désaimantation des montres au moyen de la machine décrite, avec planche,

dans le n° 4, VIme année, de notre journal. L'un de nos abonnés lui a confié dernièrement une montre, compromise par suite d'aimantation accidentelle, et elle lui a été retournée parfaitement remise dans son état primitif.

Avis du Comité de Rédaction

I. Le *Journal suisse d'Horlogerie* va commencer sa septième année, et les témoignages de satisfaction qui nous parviennent de divers côtés, nous engagent à ne pas abandonner la ligne de conduite que nous avons suivie jusqu'à ce jour. Toutefois, nous croyons devoir introduire quelques modifications matérielles, que nous tenons à porter dès aujourd'hui à la connaissance de nos lecteurs.

Tout en conservant avant tout le privilège et l'honneur de défendre les intérêts horlogers de notre pays, le *Journal suisse d'Horlogerie* cherchera à donner une place plus large aux communications qui peuvent intéresser l'industrie horlogère de tous les pays, notamment aux extraits des articles les plus saillants publiés par les journaux spéciaux de l'étranger. La littérature horlogère périodique prend chaque jour plus d'extension, et, à cet égard, notre journal doit lui accorder une place toujours plus large; aussi paraîtra-t-il dorénavant avec le sous-titre: *Revue horlogère universelle*. Nous nous réjouissons d'ailleurs sincèrement de ce symptôme d'amélioration dans l'activité d'un art qui nous est cher.

Jusqu'à présent, le *Journal suisse d'Horlogerie* avait promis à ses lecteurs des numéros d'au moins vingt pages de texte; il a largement tenu sa promesse, surtout pendant l'année qui va se terminer. Il est donc presque superflu d'ajouter ici que, vu la nouvelle extension qu'il compte prendre, il paraîtra dorénavant en numéros d'au moins vingt-quatre pages de texte, et cela sans augmentation de prix.

II. Nous avons complété quelques collections de la première année, qui était épuisée, en faisant réimprimer les numéros qui nous faisaient défaut; toutefois, comme par le passé, nous ne pourrons pas vendre cette année séparément, vu le nombre restreint d'exemplaires que nous avons pu reconstituer. Nos lecteurs trouveront aux annonces les détails nécessaires.

LE COMITÉ DE RÉDACTION.

Marques de Fabrique et de Commerce suisses

déposées à Berne en conformité de la loi fédérale du 19 Décembre 1879

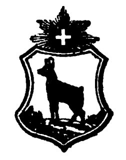
Horlogerie, bijouterie, boîtes à musique et branches se rattachant à ces industries

(Suite)

26 Février 1881



422



Ve de J. Soldano fils, fabricant, Genève.
Fonds de boîtes ou autres parties de montres, chronomètres et pendules de voyage.

---

4 Mars

430. **A. de Meuron**, fabricant, Genève.
Appareils électriques, instruments de physique, pièces de mécanique.

431. **Fritz Châtelain**, fabricant, Neuchatel.
Mouvements, boîtes de montres et instruments de précision.

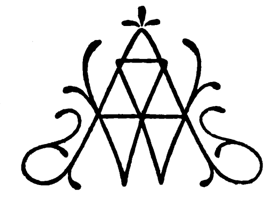
---

14 Mars



437

Krachbelz & Chopard, fabricants, Bienne.
Mouvements de montres.



438

Krachbelz & Chopard, fabricants, Bienne.

Boîtes de montres.

---

17 Mars

439. **Louis-Edmond Robert**, succ. de Robert Brandt & Ce, Chaux-de-Fonds.
Montres.

18 Mars

440-441. **Mermod frères**, fabricants, Ste-Croix,
Montres et boîtes à musique.

21 Mars

443. **Ami Leuba-Jequier & fils**, fabricants, Fleurier.
Boîtes et mouvements de montres.

24 Mars

444-445. **Ernest Humbert-Droz**, fabricant, Locle.
Boîtes de montres, mouvements d'horlogerie, articles de bijouterie.

29 Mars



448
Grosjean frères, fabricants, Chaux-de-Fonds.
Mouvements et boîtes de montres.

450. **Dubail, Monnin, Frossard & Cie**, fabricants, Porrentruy.
Mouvements et boîtes de montres.

2 Avril

452. **Heuer, Lambelet & Cie**, fabricants, Bienne.
Mouvements et boîtes de montres.

11 Avril

456. **Hainard, Bourquin & Cie**, fabricants, Fleurier.
Boîtes de montres.

457. **Hainard, Bourquin & Cie**, fabricants, Fleurier.
Mouvements de montres.

458. **Julien Bourquin**, fabricant, St-Imier.
Montres.

21 Avril

461. **Antoine Glardon,** fabricant, Vallorbes.
Limes d'horlogerie, burins et échoppes pour graveurs.

22 Avril

464. **F. Conchon,** fabricant, Genève.
Pièces à musique et objets à musique.

25 Avril

465. **Æby & Landry,** fabricants, Madretsch.
Mouvements et boîtes de montres.

29 Avril



467
Balland & Cᵉ, fabricants, Genève.
Pendants et couronnes de remontoirs.

2 Mai 1881

468. **Brandt frères,** fabricants, Bienne.
Mouvements de montres.

469-471. **Schwob frères,** fabricants, Chaux-de-Fonds.
Mouvements et boîtes de montres.

6 Mai

472. **David Borloz,** fabricant, Vallorbes.
Limes, burins, échoppes et outils divers.



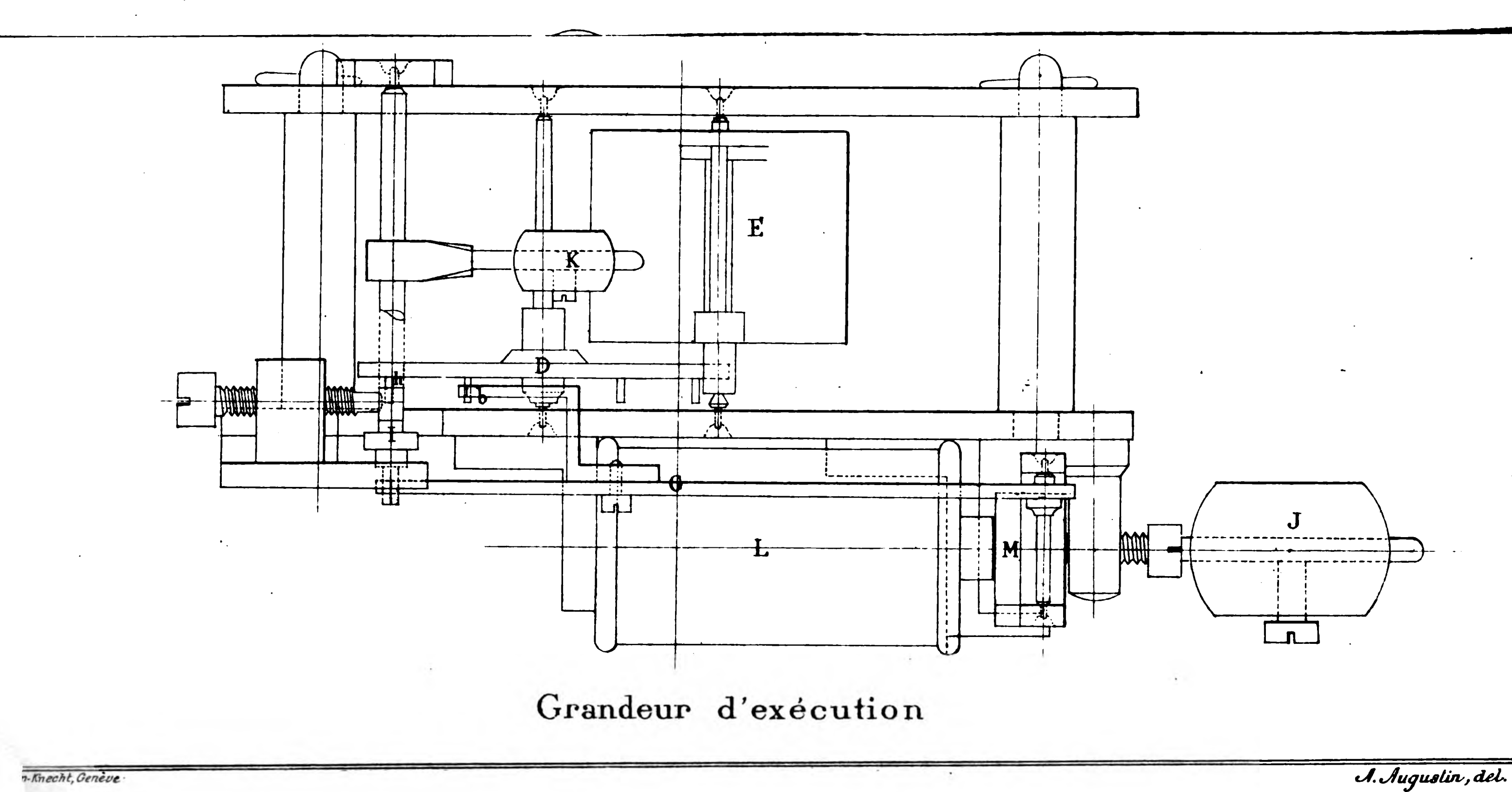
473
Wuilleumier-Robert & fils, fabricants, Chaux-de-Fonds.
Mouvements et boîtes de montres.

10 Mai

476. **Fritz-Auguste Courvoisier,** fabricant, Locle.
Boîtes de montres.

(A suivre.)

Horloge électrique à détente pour fronton de façade.



Grandeur d'exécution

...-Knecht, Genève A. Augustin, del.



TABLE DES MATIÈRES

SIXIÈME ANNÉE

PLANCHES HORS TEXTE

TABLE

des Marques de Fabrique et de Commerce suisses

déposées à Berne du 1er Novembre 1880 au 10 Mai 1881

(Horlogerie, bijouterie, boîtes à musique et branches se rattachant à ces industries)





8694. — Genève. Imprimerie L.-É. Privat, rue de la Bourse, 10.



